

Die exotischen Gerölle in der Gosaukreide der nordöstlichen Kalkalpen

(Stratigraphische Gliederung, Bestand, Schüttungsrichtungen)

Von E. Erkan *)

Mit 6 Tafeln und 18 Profilen

Inhalt

	Seite
A. Zusammenfassung, Summary	34
B. Vorwort	37
C. Einleitung	38
D. Erforschungsgeschichte	39
E. Die geologische und die geographische Position des Untersuchungs- gebietes	41
F. Der Untergrund der Gosauschichten der nordöstlichen Kalkalpen . .	41
G. Der bisherige Stand der Kenntnisse in der Parallelisierungsfrage der Gosaukonglomerate und über die Gliederung der Gosauschichten . .	43
H. Die Gliederung der Gosaukreide in den nordöstlichen Kalkalpen . . .	44
I. Neue Welt-Kgl., Eichberg-Kgl. und deren Verbreitung von Hohe Wand-NE bis Schwarzau	45
II. Neue Welt-Kgl. vom Preintal (W-Schwarzau) bis Halltal	64
III. Neue Welt-Kgl. der Umgebung Mariazell	67
IV. Lilienfelder Kgl. und ihre Begleit-Serie von Lilienfeld bis Ramsau	71
V. Lilienfelder Kgl. und ihre Begleit-Serie der Umgebung Furth bis Alland	82
VI. Lilienfelder Kgl. und ihre Begleit-Serie der Umgebung Moos- huben	83
VII. Lilienfelder Kgl. und ihre Begleit-Serie SE Dreistetten	84
VIII. Krampener Kgl. und ihre Begleit-Serie der Umgebung Krampen IX. Krampener Kgl. und ihre Begleit-Serie NW Priggwitz	87
X. Krampener Kgl. und ihre Begleit-Serie der Gießhüber Mulde XI. Krampener Kgl. und ihre Begleit-Serie der Umgebung Lilien- feld	89
90	91
I. Schüttungsrichtungen der exotischen Gerölle in der Gosaukreide der nordöstlichen Kalkalpen	93
I. Über die Methodik der Geröllanalyse und die Ermittlung der Schüttungsrichtung der Lilienfelder Kgl. der Umgebung Lilien- feld	93
II. Die Ermittlung der Schüttungsrichtung der Eichberg-Kgl. im Bereich Puchberg—Miesenbachtal	96

*) Anschrift des Verfassers: Dr. Erdogan Erkan, A-8700 Leoben, Montanistische Hochschule, Institut für Geologie und Lagerstättenlehre.

III. Die Schüttungsrichtung der Lilienfelder Kgl. bei Dreistetten . . .	98
IV. Die Schüttungsrichtung der Krampener Kgl. in Krampen . . .	98
V. Die Schüttungsrichtungen der Neue Welt-Kgl.	98
J. Die chronologische Zusammenfassung der Schüttungen der exotischen Gerölle in der Gosaukreide der nordöstlichen Kalkalpen	99
K. Sind die Porphyre der Gosaukonglomerate umgelagerte Gerölle? . . .	101
L. Bemerkungen über die Liefergebiete verschiedener exotischer Geröllgruppen der Gosaukreide	101
M. Tektonische Ergebnisse	102
N. Literatur	105

A. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit beantwortet die Frage: „Aus welcher Richtung kommen die exotischen Gerölle der Gosaukonglomerate?“ auf Grund der geologisch-statistischen Untersuchungen in dem Oberkreideanteil der Gosauschichten in den nordöstlichen Kalkalpen.

Zur Lösung dieser Frage wurde zuerst die Gosaukreide in diesem Raum in vier regional verfolgbare Transgressionsserien gegliedert. Diese Gliederung wurde durch die mikro- bzw. makropaläontologischen Befunde und durch den Vergleich zahlreicher Gosauprofile begründet. Die 4 Basis-konglomerate dieser Transgressionen sind:

4. Krampener Kgl. (der Unter-Maastricht-Transgression)
3. Lilienfelder Kgl. (der Unteren Ober-Campan-Transgression)
2. Eichberg-Kgl. (des Grenzbereiches Santon—Campan)
1. Neue Welt-Kgl. (der Ober-Santon-Transgression)

Weiter wurde der Exotika-Inhalt der gleichen Konglomerat-Horizonte in verschiedenen Gebieten qualitativ und quantitativ verglichen. Die Ergebnisse sind:

a) Die Neue Welt-Kgl. enthalten einen nördlichen E—W-Streifen mit dem gleichen Exotika-Inhalt (Porphyre, Quarze und Quarzite), der sich von der N-Flanke der Neue Welt-Gosaumulde über N-Miesenbach, W-Schwarzau bis N-Preintal erstreckt. Dieser Porphyrkgl.-Saum bildet die Nordrand-Konglomerate des Ober-Santonmeeres. Die Porphyre, Quarze und Quarzite wurden von einem nördlichen Liefergebiet nach S in das Ober-Santonmeer geschüttet.

Einen zweiten E—W-Streifen der Neue Welt-Kgl. bilden die kieseligen Schlierenkalkkgl., im S mit Quarzphylliten, Phylliten, Grünschiefern, Quarzen und Quarziten als Exotika-Inhalt. Diese Neue Welt-Kgl. bilden die Südrand-Kgl. des Ober-Santonmeeres. Die Exotika wurden nordgerichtet geschüttet.

Zwischen diesen N- und S-Streifen sind Sandsteine mit Quarzgeröllen vorhanden. Sie liegen aber heute zusammen mit den Porphyrkgl. (Neue Welt-Kgl.)-Schuppen in Form von aufgeschürften Blöcken vor (Prof. 8).

Alle anderen Neue Welt-Kgl. bestehen nur aus kalkalpinen Komponenten.

b) Die Eichberg-Kgl. transgredieren auf die Porphyrkgl. (Neue Welt-Kgl.) in N-Miesenbach (Prof. 2). Sie enthalten als exotische Gerölle Diabasmandelsteine, Amphibolite, Grünschiefer, Phyllite, Kalke mit authigenen Plagioklasen, Quarze und Quarzite. Diese Exotika wurden nordgerichtet geschüttet.

Zu den Eichberg-Kgl. gehören die Gosau-Kgl. der Einöde bei Baden im N. Sie enthalten die umgelagerten Porphyrkonglomerat-Komponenten.

c) Mit der Lilienfelder Kgl.-Transgression im Unteren Obercampan wurden Porphyre, Quarze und Quarzite aus einem nördlichen Liefergebiet an den Nordrand des Gosaumeeres (Lilienfeld bis Ramsau südlich Hainfeld) geschüttet. Gleichzeitig damit erfolgte eine nordgerichtete Schüttung im südöstlichen Bereich (SE-Dreistetten) mit Quarzphylliten, Phylliten, Grünschiefern, Gneisen, Lyditen, Pegmatiten, Quarzen und Quarziten.

Die im NW des Hohen Student innerhalb der Unter-Ober-Campanen Orbitoidenkalke eingelagerten Porphyre (z. T. Porphyrkonglomerat-Komponenten) haben sich als umgelagerte Gerölle erwiesen.

Die zwischen diesen Bereichen liegenden Lilienfelder Kgl. enthalten nur kalkalpine Komponenten.

d) Die Krampener Kgl.-Transgression schüttete im N (W-Hochstaff) Porphyre im Unter-Maastricht.

Im S (Krampener Gosau) bezog das Gosaumeer gleichzeitig Quarzphyllite, Phyllite, Grünschiefer, Quarze und Quarzite aus südlicher Richtung.

Weiters wird begründet, daß sich der mittlere Teil (die Trogachse) des Gosaumeeres von der Linie NE-Hohe Wand—Miesenbach—Schwarzau im Obersanton allmählich gegen N bis zum Bereich Lilienfeld—Ramsau südlich Hainfeld im Unteren Ober-Campan verschoben hat.

Summary

This paper answers to the question: „From which direction come the exotic components of Gosau Conglomerates?“. The paper is based on geologic and statistic investigations in the Upper-Cretaceous part of the Gosau Formation, within the northeastern part of the Limestone Alps.

To solve the problem the cretaceous part of the Gosau Formation were first divided into four transgression series which can be correlated regionally. This division is based on micro- and macropaleontologic work and on the comparison of different profiles through the Gosau sequence. The 4 basis-conglomerates of these transgressions are:

4. Krampen-Conglomerate (of the Lower Maastricht-transgression)

3. Lilienfeld-Conglomerate (of the lower Upper Campan-transgression)
2. Eichberg-Conglomerate (of the boundary region Santon—Campan)
1. Neue Welt-Conglomerate (of the Upper Santon-transgression)

Furtheron the content of exotica of the same conglomerate-horizons in different region has been compared both qualitatively and quantitatively.

The results are as follows:

a) The Neue-Welt-Conglomerate contains a northern, E—W-striking zone with an uniform content of exotica (porphyries, quartzes and quartzites) which extends from the northern slope of the Neue Welt Gosausyncline to N-Miesenbach, W-Schwarzau and N-Preintal. This seam of porphyry conglomerates forms the northern part of the conglomerates of the Upper Santon sea. The porphyries, quartzes and quartzites were derived from a northern supplying area to the south into the Upper Santon sea.

A second east-west striking zone of the Neue-Welt-Conglomerate forms the siliceous Schlierenkalk-Conglomerates in the south with quartzphyllites, phyllites, greenschists, quartzes and quartzites as exotic components. These Neue-Welt-Conglomerates form the southern shore conglomerates of the Upper Santon sea. The exotica were delivered to the north.

Between the northern and the southern zone sandstones with quartz-gravels have been found. Today they occur together with the porphyry conglomerates (= Neue Welt-Conglomerate) as tectonic lenses (profile 8).

The other Neue Welt-Congl. consist only of Limestone Alp components.

b) The Eichberg-Congl. are transgressing over the porphyry congl. (Neue Welt-Congl.) in N-Miesenbach (profile 2). They contain diabase-amygdaloids, amphibolite, greenschists, phyllites, limestone with authigenic plagioclase, quartz, and quartzites as exotic gravels. These exotica were delivered to the north.

The Eichberg-Congl. contain the Gosau-Congl. of the Einöde near Baden in the northern part of the area. They contain the redeposited porphyry conglomerate-components.

c) With the Lilienfeld-Conglomerate-transgression in the lower Upper-Campan, porphyries, quartzes, and quartzites from a northern supplying area were delivered to the northern shores of the Gosau-sea (from Lilienfeld to Ramsau, south of Hainfeld). At the same time, in the southeastern part (SE of Dreistetten) quartzphyllites, phyllites, greenschists, gneisses, lydites, pegmatites, quartzes and quartzites have been delivered to the north.

The porphyries (partly porphyry conglomerate components) which are embedded within the lower Upper Campan in the NW of the Hohe Student have been proved to be re-deposited gravels.

The Lilienfeld Congl., situated between these areas, contain only Limestone-Alp components.

d) With the Krampener Congl. transgression, in the north (W of Hochstaff) porphyries have been delivered to the south into the Lower Maastricht sea. In the south (Krampener Gosau) the Gosau sea received at the same time quartz phyllites, phyllites, greenschists, quartzes and quartzites from a southern direction.

Furtheron, it was proved that the central part (the trough-axis) of the Gosau sea moved from the line NE-Hohe Wand—Miesenbach—Schwarzau (Upper Santon) towards the N to the line Lilienfeld—Ramsau S of Hainfeld (Lower-Upper Campan).

B. VORWORT

Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick über die wichtigsten Ergebnisse, die vom Verfasser im Rahmen seiner Dissertationsarbeit bei der Bearbeitung der exotikaführenden Konglomerate der Gosaukreide in den nordöstlichen Kalkalpen erzielt wurden.

Diese Studie entstand unter der Führung von Herrn Prof. Dr. E. CLAR, dem ich für die Übertragung dieser interessanten Aufgabe und für die mannigfaltigen Ratschläge herzlich danken möchte.

Herzlichst danke ich Herrn Prof. Dr. H. WIESENER und Herrn Prof. Dr. Ch. EXNER für die wertvollen geologischen Hinweise.

Ganz besonderen Dank schulde ich Herrn Prof. Dr. A. TOLLMANN, dem unmittelbaren Betreuer dieser Arbeit, zuerst für die Anregung zur Bearbeitung dieses Themas und für die mühevollen, vorzüglichen Betreuung.

Herr Prof. Dr. A. PAPP hatte die große Liebenswürdigkeit, die Mikrofauna der paläontologischen Dünnschliffe zu bestimmen. Ebenso großen Dank bin ich für die große Hilfsbereitschaft bzw. für die zahlreichen Hinweise von Herrn Prof. Dr. W. MEDWENITSCH, Herrn Doz. Dr. W. SCHLAGER, Herrn Dr. B. PLÖCHINGER, Herrn Dr. K. KOLLMANN und Herrn Doktor P. FAUPL schuldig.

Fr. Dr. U. WILLE danke ich herzlichst für die Bestimmung der Mikrofauna der Mergelproben. Durch diese große Hilfe war es möglich, viele Konglomerathorizonte einzustufen.

Weiter gilt mein Dank Herrn Dr. H. A. KOLLMANN für die Bestimmung der Itruvien und von Trochactaeon und Herrn Dr. H. SUMMESBERGER für den Gedankenaustausch über die Geologie bzw. die Gosaukonglomerate im Raum Schwarzau.

Weiters danke ich Herrn Dr. J. LÖCSEI für eine Exkursion zu der Frankfurter-Decke und für die ausgiebigen Diskussionen, an denen manches Problem der Exotika gelöst wurde.

C. EINLEITUNG

Die Gosauschichten der nordöstlichen Kalkalpen sind im allgemeinen durch ihren Fossilreichtum bekannt. Besonders durch die mikropaläontologischen Untersuchungen in den letzten Jahrzehnten in diesem Raum scheint die stratigraphische Einordnung der genannten Sedimente weitgehend geklärt zu sein. Ganz anders steht es, wenn es auch paradox klingen mag, mit der stratigraphischen Einstufung, bzw. Parallelisierung der Gosaukonglomerate. Als äußerliches Erscheinungsbild dieses Zustandes werden diese zu den verschiedenen stratigraphischen Niveaus gehörigen Gosaukonglomerate mit der allgemeinen Bezeichnung wie z. B. „Gosaubasiskonglomerat“ eingetragen. Ein um so rätselhafteres Bild bieten selbstverständlich die in diesen „Gosaubasiskonglomeraten“ eingelagerten sogenannten exotischen Gerölle, über deren Liefergebiet heute mehrere, z. T. einander konträre Auffassungen in der geologischen Literatur existieren.

Die genau Ermittlung der Schüttungsrichtungen der exotischen Gerölle durch statistische Untersuchungen, wie es in dieser Arbeit zum Ziel gesetzt wurde, verspricht Hinweise für die paläogeographische Situation der Kalkalpen zur Zeit der Oberkreide, welche wiederum für die Tektonik der gesamten Ostalpen von eminenter Bedeutung sind. Zur Erreichung dieses Zieles, zur Lösung der Schüttungsfrage der exotischen Gerölle, mußten vorerst die vielen, in Bezug auf die Exotika verschiedenen Gosaukonglomerate im gesamten Raum unter Heranziehung feinstratigraphischer Methoden zeitlich eingestuft und somit die Möglichkeit der Parallelisierung der gleichaltrigen Konglomerate geschaffen werden.

Als weiteres Ziel erschien der Nachweis der eventuell vorhandenen Schichtlücken innerhalb der Oberkreideschichten, um die innergosauischen Bewegungsphasen auch in diesem Gebiet zu zeigen bzw. sie zeitlich einzuordnen.

Ferner sollten Aussagen getroffen werden über die Zusammensetzung des Liefergebietes (oder der verschiedenen Liefergebiete) der verschiedenen exotischen Gerölle, über die Anlage des Oberkreidegosau-Sedimentationszuges und nicht zuletzt sollte die verschiedene Methodik der Geröllanalyse kritisch betrachtet werden, um eine für diese Untersuchung am besten geeignete sowie verlässliche Methode in Anwendung zu bringen.

Das Untersuchungsgebiet umfaßt den nordöstlichsten Teil der Kalkalpen. Als westlichstes Vorkommen wurden die Gosauablagerungen in der Umgebung von Mariazell bearbeitet.

Für die Bearbeitung dieses Gebietes waren mir im östlichen Teil die Aufnahmen von Dr. B. PLÖCHINGER, im südlichen Teil die Aufnahmen von O. AMPFERER und von H. P. CORNELIUS, im westlichen Teil die Aufnahmen von E. SPENGLER sowie zahlreichen Lokalarbeiten in verschiedenen Maßstäben große Hilfe.

Die Fragestellung der Arbeit brachte es mit sich, daß alle exotischen Schubschollen innerhalb des Kartenbereiches zum Vergleichszweck mit dem Exotikabestand der Gosaukonglomerate besichtigt werden mußten. Außerdem wurden zu demselben Zweck, an Hand der Karten von H. P. CORNELIUS die Gesteine der Grauwackenzone im Gelände näher untersucht.

Auf der geologischen Karte habe ich die Grenzen der einzelnen Gosauvorkommen nach der Kartierung des letzten Bearbeiters des betreffenden Gebietes eingetragen, weil der Zweck meiner Arbeit nicht die Festlegung der Grenzen der Gosauvorkommen war. Es mußten aber die Grenzen der (alters-) verschiedenen und zum erstenmal in dieser Arbeit unterschiedenen Gosaukonglomerate nach neuen Geländebegehungen gezeichnet werden.

In dieser Arbeit erscheinen alle Namen zur tektonischen Orientierung im Sinne A. TOLLMANN (1966).

Die Gosauschichten, besonders deren mergelreiche Konglomerathorizonte, bieten im allgemeinen in den nordöstlichen Kalkalpen sehr schlechte Aufschlüsse. Daher habe ich versucht, das Gelände möglichst dicht zu begehen. Auf diese Weise wurden neue, bis jetzt nicht bekannte, exotikareiche Gosaukonglomerate (z. B. die Porphynglomerate und Gosausandsteine mit Quarzgeröllen westlich von Schwarzau (beim Gehöft Obersberger) und faziologisch und paläontologisch interessante dunkelgraue Gosaukalke S-Zeislalpe bei Kleinzell gefunden. Einige früher als Gosau kartierte Vorkommen wurden aus dem Bestand der Gosausedimente herausgenommen, da das Alter dieser Vorkommen paläontologisch als oberstes Cenoman bis Unter-Turon belegt wurde, z. B. die von W. NADER (1953) nordwestlich Ramsau zu den Hangendsandsteinen gestellten Schichten (auf der Tafel I die Umgebung vom Punkt R 3).

D. ERFORSCHUNGSGESCHICHTE

Die systematische Erforschung der exotikareichen Gosaukonglomerate in den nordöstlichen Kalkalpen beginnt mit den grundlegenden Arbeiten AMPFERERS (1916, 1918). Er erkennt als erster die große Bedeutung der Gosaukonglomerate für die Tektonik der Kalkalpen. Nach seiner Untersuchung der Gosaukonglomerate und der exotischen Schubmasse zwischen Piesting und Lahnsattel meint AMPFERER (1918, S. 14) als Ergebnis seiner Beobachtungen: „... zwischen dem Auftreten exotischer Schubmassen in den Kalkalpen und diesen Geröllen insoferne einen Zusammenhang herzustellen, daß ich die ersteren als Strandgüter an den Ausstrichen von vorgosauischen Schubflächen nehme und die Gerölle hinwieder aus ihrer Aufarbeitung beziehe.“

Dagegen begründete W. SCHMIDT (1922) aus Leoben eine neue Anschauung in seiner die Ostalpen betreffenden Arbeit. Er sieht in den Südalpen das Liefergebiet der exotischen Gerölle.

Genau umgekehrte Schüttungsrichtung der exotischen Gerölle (allerdings nur im Cenoman untersucht) zeigen die Ergebnisse H. LOEGTERS (1937). Auf Grund der Korngrößenabnahme und der Zunahme der härteren Komponenten der Cenomanexotika von N nach S, am N-Rande des mittleren Kalkalpenabschnitts, kommt er zu dem eindeutigen Resultat, daß die exotischen Gerölle von N, dem Rumunischen Rücken KOCKELS in S-Richtung transportiert worden sein müssen. Dieses Ergebnis im Cenoman muß deshalb hier erwähnt werden, weil Cenomanexotika und die Gosauexotika zum Teil identisch sind (z. B. die Porphyre). Daher kann es nur eine Lösung des Exotikaproblems geben, die sowohl für das Cenoman als auch für die Gosau gilt.

Aus den bisher genannten, gegensätzlichen Meinungen ist ersichtlich, daß die Natur es uns sehr schwer macht, die Exotikafrage zu lösen. So ist es verständlich, daß z. B. H. P. CORNELIUS (1936, S. 201) als Liefergebiet für die Porphyre der Gosaukonglomerate zuerst die Südalpen in Erwägung zieht, während er später meint (1939, S. 80), daß die Gosauporphyrgerölle aus dem N, vom „Rumunischen Rücken“ (KOCKEL) kommen. Schließlich schreibt er in der Arbeit „Die Geologie des Schneeberggebietes“ (1951, S. 33) wörtlich: „Die Frage ist also verknüpft mit der weiteren nach der Herkunft der exotischen Gerölle, auf die ich mir eine Antwort versagen muß.“

Vollkommenheitshalber muß noch erwähnt werden, daß W. ZEIL (1955) die exotikaführenden Cenomankonglomerate am Nordrand der Bayrischen Kalkalpen statistisch bearbeitet hat. Nach seinen Ergebnissen muß das Liefergebiet der exotischen Gerölle im Norden der Kalkalpen gelegen sein (W. ZEIL, 1955, S. 217).

G. ROSENBERG (1953, S. 223—225) diskutiert die Herkunftsfrage der Exotika und kommt zu dem Schluß, daß diese Frage noch nicht gelöst sei. In der Arbeit 1961 (S. 453) bezieht er die exotischen Gerölle aus dem Süden.

R. OBERHAUSER (1964, S. 49) meint für die Cenomanporphyrgerölle, daß man diese aus einem der Grauwackenzone nahestehenden ostalpinen Paläozoikum beziehen kann.

Wie eine flüchtige Übersicht der Literatur des letzten Jahrzehnts zeigt, ist das Exotikaproblem wiederum besonders aktuell geworden. So behandelt A. TOLLMANN (1963, 1964, 1965, 1966) dieses Thema in mehreren Arbeiten ausführlich und kommt in einer konsequenten, sowie großräumigen Betrachtung des Problems zu der Schlußfolgerung, daß die exotischen Gerölle (sauere und basische, nicht metamorphe Eruptivgesteine gemeint) der Gosau und den Cenomans aus N-Richtung, vom Ultrapienidischen Rücken bezogen werden müßten. H. WIESENER (1966) weist darauf hin, daß das im Raume Tulln bei den Tiefbohrungen angefahrne Kristallin jenem Kristallin entspricht, welches die Ergebnisse der sedimentpetrogra-

phischen Untersuchungen der Flyschablagerungen am Südrande des Flyschtroges erwarten lassen, d. h., dem Rumunischen Rücken (KOCKEL).

Wir stellen nun nach der Aufzählung verschiedener Meinungen fest, daß die exotischen Gerölle der Gosau in den nordöstlichen Kalkalpen bis heute statistisch auf die Schüttungsrichtung nicht untersucht wurden. Die vorliegende Arbeit ist ein Versuch, diese Lücke zu füllen.

E. DIE GEOLOGISCHE UND DIE GEOGRAPHISCHE POSITION DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

Die Gosauschichten lagern überall in Österreich transgressiv einem verschiedenen älteren Untergrund auf. Sie sind nicht nur auf den Kalkalpen (von Tirol im W bis Gießhübl bei Wien im E) bekannt, sie übergreifen gleichzeitig auch die zentralalpinen Bereiche, z. B. die Gosauvorkommen des Krappfeldes in Mittelkärnten. Die heute vorhandenen Gosauvorkommen sind die Reste der ursprünglich weitverbreiteten Gosauschichten. Genauso wie andere Hinweise (wie z. B. die Konstanz der mineralogischen Zusammensetzung der altersgleichen Gosausedimente), deutet die Verfolgbarkeit der geröllinhallich vergleichbaren Konglomerathorizonte über weite Strecken (z. B. porphyrführende Neue Welt-Kgl. oder mandelsteinführende Eichberg-Kgl.) auf eine einheitliche Sedimentdecke in verschiedenen Bereichen. Die heute vorhandenen Gosauvorkommen verdanken ihre Erhaltung (zumindest in den meisten Fällen) den tektonischen Vorgängen, wodurch sie zwischen den Schuppen- bzw. den Deckengrenzen oder in Mulden vor der Erosion geschützt geblieben sind.

Als natürliche N-Begrenzung der Gosauschichten in den nordöstlichen Kalkalpen fällt auf, daß sie immer südlich der tektonischen Grenzlinie zwischen der Frankenfelser- und der Lunzer-Decke bleiben, während die obersten Cenoman- bzw. Unter-Turonablagerungen von N bis zu den südlichen Bereichen der Lunzer-Decke vorgreifen. Im S dagegen sind die Gosauschichten bis zum südlichsten Rand der Kalkalpen bekannt.

F. DER UNTERGRUND DER GOSAUSCHICHTEN DER NORDÖSTLICHEN KALKALPEN

Die gefalteten und überschobenen Schichtpakete, auf die die Gosauschichten in den nordöstlichen Kalkalpen transgredieren, werden im allgemeinen gegen S immer älter. Während im Norden in der Lunzer-Decke vorwiegend eine Schichtfolge von Obertrias bis oberstes Cenoman bzw. Unter-Turon den Gosauuntergrund bildet, erfolgt im südlichen Bereich die Gosautransgression beinahe ausschließlich auf die unter- bis mitteltriadischen Schichtglieder. Im Ostteil der Lunzer-Decke, in Kaltenleutgeben und in der Südwestecke des Sparbacher Tiengartens wurde das oberste Cenoman bis Unter-Turon von H. KOLLMANN (1967, S. 13—22) mit *Itrwoia cycloidea* PČELINTSEV nachgewiesen. Wir melden nun ein neues Vorkom-

men, das die westliche Fortsetzung des obengenannten Oberst-Cenoman-Unter-Turon-Vorkommens darstellt. Es befindet sich zwischen Ramsau und Hainfeld, auf der E-Seite des Ramsaubaches. Das Vorkommen wurde auf der Tafel I mit dem Punkt R 3 bezeichnet. Hier treten innerhalb der dunkelgrauen Sandsteine massenhaft *Itruvia cycloidea* PĀELINTSEV (H. A. KOLLMANN det.) auf.

Altbekannt ist die „Gosau“ der östlichen Lunzer-Decke SE-Kaltenleutgeben. Hier ist eine auf die Teufelsteinantiklinale bzw. auf die Flösselmulde der Lunzer-Decke transgressiv diskordant aufgelagerte Schichtfolge von Hauptdolomitbreccie, Actaeonellenkalken und -sandsteinen und mit diesen zunächst wechsellagernden Porphyrgkl. vorhanden. Diese Schichtfolge wurde von verschiedenen Autoren verschieden eingestuft. Z. B. Porphyrgkl. wurden von R. BRINKMANN (1935, S. 147) mit Wahrscheinlichkeit in das Unter-Campan, von O. KÜHN (in G. ROSENBERG 1954 S. 27) in das Maastricht und von G. ROSENBERG (1965 S. 134) in das Ober-Campan bis Unter-Maastricht eingestuft. Wie vorher erwähnt, wurde das oberst-cenomane bis unterturonale Alter der „Actaeonellenkalke“ der oben aufgezählten „Gosau“ von H. A. KOLLMANN (1967) nachgewiesen. Zwischen diesen „Actaeonellenkalken“ und den darüberlagernden Sandsteinen und den Porphyrgkl. konnte ich keine Diskordanz beobachten. Vielmehr sind diese 3 Schichtglieder miteinander übergangsmäßig verbunden.

Mehrere Dünnschliffe aus dem kalkigen Bindemittel der Porphyrgkl. enthielten keine Fauna. In den Aufschlüssen ENE von der Kugelwiese fand ich in den Bänderkalklagen der Kgl. Wurmbauten. An einem Aufschluß nördlich der „Waldandacht“ enthalten 300 Gerölle der Porphyrgkl. als Exotika:

- a) 9 Stück Porphyre, l_m (mittlere Länge) = 5 cm,
Z_m (mittlere Zurundung) = 2,4
- b) 1 Stück Quarz, l = 3 cm, Z = 2
- c) 1 Stück Quarzit, l = 5,5 cm, Z = 2
- d) 1 Stück Quarzbreccie, l = 8 cm, Z = 2,6 (J. LÖCSEI und ich sind uns darüber einig, daß diese Quarzbreccie mit den Quarzbreccien der Cenoman-Exotika identisch ist).

Als kalkalpine Komponenten treten hier vor allem graue und hellbräunliche Kalke, dunkelgraue lumachellenführende Kalke, rote Hornsteinkalke, Radiolarite, graue Crinoidenkalke und Hornsteine auf.

In der SW-Fortsetzung des allgemeinen Streichens der oben besprochenen Porphyrgkl. ist bei der Südwestecke des Sparbacher Tiergartens ein weiteres Vorkommen erhalten geblieben. Die an dieser Stelle von B. PLÖCHINGER gesammelten Itruvien wurden von H. A. KOLLMANN (1967 S. 15) bestimmt. Itruvien finden sich ebenfalls in den Konglomeratlagen, die auch zugleich Exotika enthalten. Wenn wir diese Beobachtung auf das Gebiet SE-Kaltenleutgeben anwenden, müßten hier die Porphyrgkl. und die „Actaeo-

nellenkalke“ geologisch gleichaltrig, nämlich oberstes Cenoman bis Unter-Turon sein.

G. DER BISHERIGE STAND DER KENNTNISSE IN DER PARALLELISIERUNGSFRAGE DER GOSAUKONGLOMERATE UND ÜBER DIE GLIEDERUNG DER GOSAU SCHICHTEN

Wenn wir die Schüttungsrichtungen der exotischen Gerölle ermitteln wollen, müssen wir als erstes die stratigraphischen Stellungen der verschiedenen Konglomerathorizonte innerhalb der Gosauschichten kennen, damit wir die Konglomerate bzw. die Gerölle des gleichen Horizontes vergleichen können. Gerade in diesem Punkt haben wir aber in der Kenntnis der Gosauschichten eine große Lücke. Wie wir nun im Verlauf dieser Arbeit feststellen werden, lassen sich die sogenannten „Gosaubasiskonglomerate“ in verschiedenaltrige und geröllinhaltlich verschiedene Konglomerate gliedern.

Ich möchte im folgenden kurz über die wichtigsten bisherigen Gliederungen der Gosauschichten berichten, damit die Problematik der Gosaeinteilung gezeigt wird, um dann die eigene Einteilung des Oberkreideanteils der Gosauschichten zu besprechen.

Die erste grundlegende Einteilung der Gosauschichten ist die in BRINKMANN'S Phasengliederung. Die Gosauformation im Sinne BRINKMANN'S ist: „... alle konglomeratisch-sandig-mergeligen Bildungen..., die zwischen dem Cenoman und den Nierentaler Mergeln liegen“. (R. BRINKMANN, S. 470 f.). Seine Dreigliederung der Gosau (Untere, Mittlere und Obere) ist durch die Wernigeröder-Phase in Ober-Santon und die Ressen-Phase im Unteren Ober-Campan getrennt und die obere Gosau endet nach BRINKMANN an der Liegendgrenze der Nierentalerschichten, wo er eine Pränierentaler-Phase vermutet.

Die Besprechung dieser im Becken von Gosau aufgestellten Gliederung scheint mir hier auch deshalb angebracht zu sein, weil R. BRINKMANN (1934) der Ansicht war, daß die intragosauischen Phasen sowie die Gosauschichtfolge in den gesamten Gosauprofilen verfolgbar seien, was er auch z. T. schematisch durchgeführt hat (R. BRINKMANN, 1935, S. 145—149). O. KÜHN (1947, S. 195, 198, 199) behauptet das Gegenteil, daß es nämlich weder eine allgemeine, für alle Gosauvorkommen gültige Schichtfolge, noch für die ganzen Nördlichen Kalkalpen gültige innergosauische Gebirgsbildungsphasen gebe. Trotzdem unterteilt er die Gosauschichten in Untere, Mittlere und Obere Gosau, wobei die Grenzen seiner Gliederung mit der Gliederung BRINKMANN'S nicht identisch sind. Die Gosauschichten im Sinne KÜHN'S reichen bis Ende Maastricht. Als weitere Verdienste KÜHN'S für die Gosaustratigraphie kann man die Aufstellung von 4 Rudistenhorizonten und die Unterscheidung verschiedener Ausbildungsarten der Gosauschichten mit Hilfe der Rudistenriffe aufzählen, was z. T. angezweifelt worden ist (s. R. OBERHAUSER, 1963, S. 41).

Weitere feinstratigraphische lokale Gliederungen der Gosauschichten werden hier deshalb nicht erwähnt, da sie mir feldgeologisch nicht besonders wichtig erscheinen und nur lokalen Wert besitzen, wie der Vergleich solcher Unterscheidungen untereinander zeigt.

H. DIE GLIEDERUNG DER GOSAUKREIDE IN DEN NORDÖSTLICHEN KALKALPEN

Es sind in der Gosaukreide der nordöstlichen Kalkalpen 4 verschiedene Transgressionskonglomerate vorhanden, deren Unterscheidung uns zu einer Gliederung der Gosauschichten führt, die die Entwicklungsgeschichte des Oberkreidemeeres sowie im Verein mit den Schüttungsrichtungen die Paläogeographie der Oberkreide in verschiedenen Zeitabschnitten wieder spiegelt.

Diese regional verfolgbaren 4 Konglomerathorizonte sind:

1. NEUE WELT-KONGLOMERATE *) sind die Konglomerate der Ober-Santon-Transgression. Diese Konglomerate können sandiges, mergeliges oder kalkiges Bindemittel haben. Sie können exotische Gerölle beinhalten (z. B. an der N-Flanke der Neue Welt-Mulde) oder wie in der Grünbacher Mulde exotikafrei sein. Meistens handelt es sich um schlecht sortierte Konglomerate.

2. EICHBERG-KONGLOMERATE sind Konglomerate des Grenzbereiches Santon-Campan. Sie sind auf dem Eichberg im NE von Puchberg relativ gut sichtbar.

3. LILIENFELDER KONGLOMERATE sind Konglomerate der Unteren Ober-Campan-Transgression. Diese Konglomerate können sandiges, mergeliges oder kalkiges Bindemittel haben. Sie sind entweder exotikaführend (in Lilienfeld oder SE Dreistetten) oder exotikafrei wie N Miesbach. Die stratigraphische Stellung dieser Kgl. ist um Lilienfeld eindeutig und zugleich sind sie hier relativ mächtig und aufschlußreich.

4. KRAMPENER KONGLOMERATE sind Unter-Maastricht-Transgressionskonglomerate. Die stratigraphische Stellung dieser Kgl. ist in Krampen am besten belegt, wo sie relativ gut aufgeschlossen sind.

Somit beginnen (wenn wir die mit diesen Konglomeraten stratigraphisch verbundenen Schichten auch heranziehen) die 4 Serien der Oberkreidegliederung in diesem Sinne mit den obengenannten, entsprechenden Konglomeraten.

Diese Einstufung der verschiedenen Konglomerate ist ein Ergebnis der regionalen Vergleiche der Gosauprofile und der Auswertung der Mikro-

*) Diese Konglomerate (genauso wie die anderen) sind in den nordöstlichen Kalkalpen weit verbreitet. Daher soll es gerechtfertigt sein, daß sie mit eigenen Namen gekennzeichnet sind. In diesem Fall erfolgt die Namensgebung nach den die Basis der N-Flanke der Neue Welt-Mulde bildenden Kgl., deren stratigraphische Stellung relativ gut belegt ist.

fauna im gesamten Bereich. Die Bearbeitung der Gosauschichten bzw. deren Konglomerate wurde deshalb auf den Oberkreideanteil beschränkt, weil der tertiäre Anteil der Gosauschichten im Untersuchungsgebiet für die Exotikafrage nicht mehr von Bedeutung ist. Es ist aber möglich, daß diese Gliederung gegen oben (Alttertiär) noch erweitert werden kann.

Es muß weiters betont werden, daß sich die Bearbeitung der Konglomerate, der Fragestellung der Untersuchung entsprechend, viel mehr auf die exotikaführenden Konglomerate als die Kalkkonglomerate konzentriert hat.

I. Neue Welt-Kgl., Eichberg-Kgl. und deren Verbreitung von Hohe Wand- NE bis Schwarzau

Bei der Besprechung der Verbreitungsgebiete der Neue Welt-Kgl. sowie der anderen Kgl.-Horizonte wird immer von den exotikaführenden und zugleich stratigraphisch möglichst gesicherten Vorkommen ausgegangen und in der Folge wird die Fortsetzung der jeweiligen Konglomerate besprochen. Auf diese Weise glaube ich, wird die wahrscheinliche stratigraphische Stellung der nicht sicher belegten Konglomerate besser dargelegt.

Die Erosionsreste der Neue Welt-Kgl. reichen in E—W-Erstreckung von dem westlichen Rand der Karte bei Mariazell bis Dreistetten im E. Die weitere Fortsetzung der Neue Welt-Kgl. ist nicht in östlicher, sondern in NE-Richtung zu suchen, da östlich von Dreistetten sowie südlich davon gelegene Gebiete erst im Ober-Campan (mit Lilienfelder-Kgl.) überflutet worden sind (B. PLÖCHINGER 1961, S. 424).

Die Gosaumulde von Grünbach und der Neuen Welt ist zuletzt von B. PLÖCHINGER genau bearbeitet worden (B. PLÖCHINGER 1961 und 1967). Das Profil 3 auf seiner Karte von 1961 zeigt die Stellung der Konglomerate mit Porphyrgeröllen am NE-Rand der Hohen Wand, weshalb es in dieser Arbeit als Prof. 1 übernommen wurde. Die stratigraphische Stellung der Porphyr-Kgl. in diesem Profil wurde in seiner westlichen Fortsetzung (N Grünbach) im (stratigraphisch) Liegenden von oberantonem (O. KÜHN 1957 det. in B. PLÖCHINGER, 1967, S. 41) Hippuritenkalk belegt. Die Porphyr-Kgl. (Neue Welt-Kgl.) von Prof. 1 bestehen aus durchschnittlich 2—3 cm großen Komponenten mit einem stellenweise relativ lockeren, grauen Kalksandstein-Bindemittel. In den liegendsten Abschnitten ist jedoch das Bindemittel mergelig und öfter rötlich und die Komponenten erreichen zugleich dm-Größe und enthalten keine Exotika. Die Neue Welt-Kgl. der hangenden Lagen sind relativ zu den Gosau-Kgl. im allgemeinen gut sortiert und wechsellagern mit den sogenannten Reiskorn-Kgl. mit kleinerer Komponentengröße.

In dem Punkt HW 1 (Tafel I) enthalten 300 Komponenten der Neue Welt-Kgl. mit Porphyren als Exotika:

a) 17 Stück Porphyre (Porphyre sind auf der Tafel I und in den Profilen als schwarze Gerölle gezeichnet),

lm = 2—3 cm Zm = 3

b) 37 Stück Quarzite, lm = 3 cm, Zm = 3

c) 10 Stück Quarze, lm = 3 cm, Zm = 1,8

Andere Komponenten dieser Neue Welt-Kgl. sind: rote und graue Hornsteine, alle Typen der Werfener Sandsteine und z. T. Werfener Kalke, verschiedene Kalke (hellgraue, dunkelgraue, weiße, rosa bis dunkelrote, gebänderte sowie kieselige) und seltener Dolomite.

Das Hangende der Neue Welt-Kgl. bilden Actaeonellensandsteine. Diese Schichten haben bei dem Punkt 608

Trochactaeon (Trochactaeon) sanctaegrucis FUTTERER
geliefert (H. A. KOLLMANN det.).

Die NE-Fortsetzung der besprochenen Ober-Santonkgl. ist schlechter aufgeschlossen und besteht aus durchschnittlich 10 cm großen, kantigen oder kantengerundeten Wandkalken (Untergrund) in einem rötlichen, mergeligen Kalkzement (mehr oder minder monomikt). Die weitere NE-Fortsetzung dieser Kgl. sowie deren Begleitelemente (Rudistenriffe und die Brachiopodenkalke) sind über die Deckengrenze der Gölle- und der Mürzalpen-Decke (im Sinne PLÖCHINGER die Ötscher- und die Hohewand-Decke) hinweggreifend bis N Piesting verfolgbar.

Die SW-Fortsetzung der Neue Welt-Kgl. besteht aus kantigen bis kantengerundeten Wandkalkkomponenten, die mindestens 50 bis 60% der Neue Welt-Kgl. hier bilden. Die weiteren Komponenten sind: cm-großekantige dunkelgraue Kalke, ebenso große bräunliche, körnige Kalke, einige cm-große, kantige bis kantengerundete weiße und rosa Kalke. Das Bindemittel ist ein rötlicher, mergeliger Kalkzement. Die westliche Fortsetzung dieser Kgl. bilden die Neue Welt-Kgl. der Grünbacher Gosaumulde.

Im Gegensatz zur Neue Welt-Mulde, wo die Neue Welt-Kgl. nur an der W-Flanke vorhanden sind, besitzt die Grünbacher Mulde überall Neue Welt-Kgl. als Basis. Die stratigraphische Stellung dieser Kgl. ist außer durch das Obersantonriff an der N-Flanke überall durch die (stratigraphische) Überlagerung der Kohlenserie belegt. Die Neue Welt-Kgl. der Grünbacher Mulde bestehen überall aus lokalen, kalkalpinen Komponenten.

Das nächste Neue Welt-Kgl.-Vorkommen in Form von Porphyre-Kgl., treffen wir im N-Miesenbachtal, sowohl auf der W- als auch auf der E-Seite des Tales (Tafel I). Auf der E-Seite, zwischen Krottenbach und Steinbach, am besten westlich vom Haus Postl sind die Porphyre-Kgl.-Lesesteine und die meistens herausgewitterten Porphyregerölle reichlich beobachtbar, obwohl das Ganze schlecht aufgeschlossen ist. Das größte Porphyregeröll mit 25 cm Längsachse wurde etwa 50 m südlich von dem Haus Postl gefunden. Auf diese Porphyre-Kgl. (Neue Welt-Kgl.) trans-

gredieren die Eichberg-Kgl., die hier dadurch definiert sind, daß sie als Exotika keine Porphyre, sondern unter anderem Diabasmandelsteine, Amphibolite, Grünschiefer etc. aufweisen. Der Transgressionshorizont der Eichberg-Kgl. auf die Neue Welt-Kgl. ist unmittelbar südlich vom Hause Postl in den sich kreuzenden 2 trockenen Bachbetten relativ gut abgeschlossen. Bei der Transgression der Eichberg-Kgl. wurden hier unter anderem auch die liegenden Neue Welt-Kgl. verarbeitet und dadurch finden wir an dem Kontakt der beiden, innerhalb der Eichberg-Kgl. auch gelegentlich Porphyrgeröllen, z. B. an der Kreuzung der obengenannten Bachbetten. Bei dem Punkt M 4 enthalten 300 Gerölle der Eichberg-Kgl. als Exotika-Bestand (s. Tafel II):

- | | | |
|---------------------------------|-----------------|-----------|
| a) 72 Stück Diabasmandelsteine, | lm = 3 bis 4 cm | Zm = 1,66 |
| b) 5 Stück Amphibolite, | lm = 3 cm, | Zm = 2,4 |
| c) 10 Stück Grünschiefer, | lm = 3 cm, | Zm = 3 |
| d) 2 Stück Quarze, | lm = 4 cm, | Zm = 1 |
| e) 1 Stück Quarzit, | l = 5 cm, | Z = 3 |
| f) 1 Stück Quarzporphyr, | l = 4,5 cm, | Z = 2 |

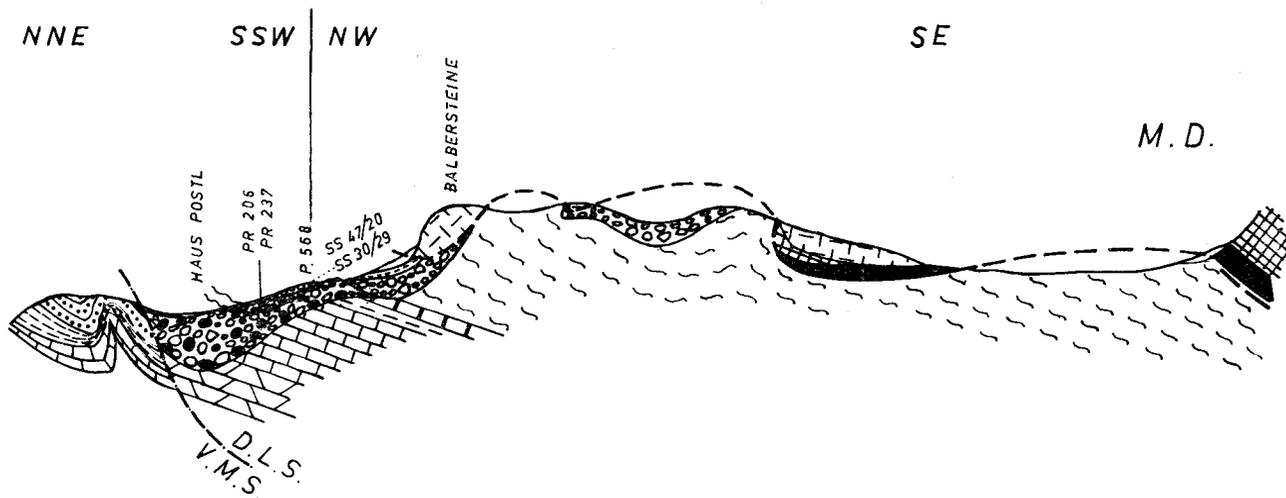
Als weitere Komponenten enthalten sie an dieser Stelle: Kalke (hellgraue, rosa, dunkelrote, dunkelgraue, mergelige), Crinoidenkalke, Werfenkalke und -sandsteine (relativ selten), Dolomite, Dolomitbreccien und Hornsteine.

Die Eichberg-Kgl. gehen gegen das Hangende allmählich in dunkelrote Grobsandsteine über. Innerhalb dieser Sandsteine stechen öfter die cm-großen, eckigen, grünen und roten Werfener Mergel hervor, wie es südlich des Hauses Postl im N—S verlaufenden Bachbett zu beobachten ist. Den Eichberg-Kgl. entnommene Mergelproben lieferten keine brauchbare Mikrofauna. Doch die stratigraphische Stellung dieser Kgl. geht aus dem Vergleich der Profile (Prof. 2 und Prof. 4) hervor. Denn einerseits ist die Lagerung der Eichberg-Kgl. gegen oben in Prof. 4 durch die untercampanen, die Kohlenserie einleitenden Actaeonellenkalke abgegrenzt, andererseits transgredieren diese Kgl. in Prof. 2 auf die obersantonen Neue Welt-Kgl. Deshalb erscheint mir für die Eichberg-Kgl. als Alter der Grenzbereich Santon—Campan begründet. Auf den Hangendsandsteinen (= Begleitserie der Eichberg-Kgl.) der Eichberg-Kgl. lagern mit scharfer Grenze grobe Kalkkonglomerate (durchschnittliche Komponentengröße 10 bis 15 cm). Diese Kalk-Kgl. breiten sich nicht nur auf die Eichberg-Kgl., sondern sie greifen ebenso auf die Neue Welt-Kgl. über, wie es auf dem Weg südöstlich Haus Postl zu sehen ist. Mit dieser Beobachtung stimmt die Auswertung der Fauna der Mergelproben von hier überein (Pr. 206 und 207), welche innerhalb der Kalkkonglomerate eingelagert sind. Pr. 206 enthielt (U. WILLE det.):

Globotruncana lapparenti tricarinata (QUEREAU)

Globotruncana fornicata PLUMMER

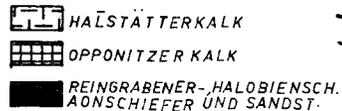
MIESENBACH-NE



SCHICHTFOLGE DER GOLLER-DECKE



MÜRZALPEN-DECKE



M.D. MÜRZALPEN-DECKE

D.L.S. DÜRRE LEITEN-SCHUPPE DER GÖLLER-DECKE

V.M.S. VORDERE MANDLINGSCHUPPE DER GÖLLER-DECKE

--- DECKENGRENZE

- - - SCHUPPEN- BZW. DECKSCHOL- LINGRENZE

Globotruncana elevata stuartiformis DALBIEZ
Globotruncana lapparenti lapparenti BROTZEN
Globotruncana lapparenti coronata BOLLI
Globotruncana arca (CUSHMAN)
Gavelinella sp.
Dorothia sp.
Marssonella sp.
Stensiöina sp.

Aus der vertikalen Verbreitung dieser Fauna ergibt sich nach U. WILLE ein (tief-) obercampanes Alter. Es handelt sich also hier wiederum um eine Transgression, nämlich um die Unter-Ober-Campantransgression, deren Ablagerungen in den nordöstlichen Kalkalpen weit verbreitet sind. Unterhalb der groben Kalkkgl., südöstlich von der Probestelle (s. Prof. 2) sind die Neue Welt-Kgl. mit Porphyren fensterartig wieder sichtbar.

Diese von der E-Seite des Miesenbachtals geschilderte Situation ist genauso auf der W-Seite des Tales beobachtbar. Hier (s. Tafel I) können wir immer wieder an den Weganschnitten die Neue Welt-Kgl. mit Porphyren beobachten, obwohl auch hier die Aufschlußverhältnisse als sehr schlecht bezeichnet werden müssen. Am Anfang des auf den Frohnberg führenden Weges beim Miesenbachtal sind die Grobsandsteine im Hangenden der Eichberg-Kgl. aufgeschlossen. Unmittelbar nördlich davon ist der Transgressionshorizont der Eichberg-Kgl. mit Mandelsteinen auf das Neue Welt-Kgl. mit Porphyren vorhanden, wie ich mich in den Sommern 1967 und 1968 beim Bau eines Hauses knapp südlich der roten Markierung überzeugt habe. Sonst findet man hier in dem Grundaushub sowie im Boden herumliegend die Porphyre und die Mandelsteine zusammen.

In dem in E-Richtung verlaufenden Weg beim Hof Hausbauer (Taf. I) südlich Frohnberg sind die Eichberg-Kgl. relativ gut aufgeschlossen. Hier, beim Punkt M 3 enthalten 300 Gerölle der Eichberg-Kgl., die mit einem roten bis rötlichgrauen, feinstkörnigen Kalkzement verkittet sind, als Exotika:

- | | | |
|---------------------------------|------------|----------|
| a) 83 Stück Diabasmandelsteine, | lm = 5 cm, | Zm = 2,1 |
| b) 12 Stück Amphibolite, | lm = 6 cm, | Zm = 3 |
| c) 7 Stück Grünschiefer, | lm = 5 cm, | Zm = 3 |
| d) 1 Stück Quarz, | l = 5 cm, | Z = 1 |
| e) 2 Stück Quarzite, | lm = 6 cm, | Zm = 3,5 |

Das größte Diabasmandelsteingeröll beträgt bei diesem Punkt 19 cm.

Als weitere Komponenten enthalten diese Kgl.: Kalke (weiße, graue, dunkelgraue, kieselige mit Hornsteinkonkretionen, rosa, dunkelrote Typen), grüne und rote Werfener Sandsteine, Hornsteine, Dolomite, Fleckenmergel, graue Crinoidenkalke und Radiolarite.

Die groben Kalkkonglomerate (= Lilienfelder Kgl.) sind auf der W-Seite des Miesenbachtals im Gelände genauso gut unterscheidbar wie

PROFIL 3

MIESENBACH-W

WSW

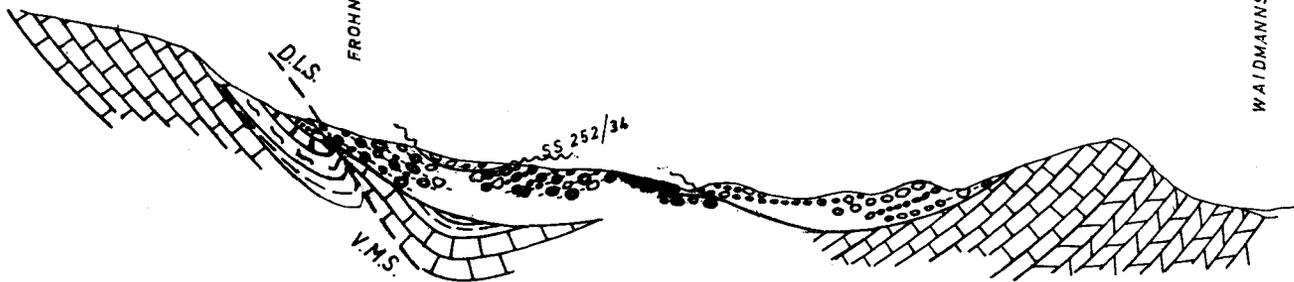
ENE S

N

MARTERSBERG

FROHNBERG

WALDMANNBACH



Legende:

□ QUARTÄR

GOSAU

- | | | | |
|--|---|--|--------------------|
| | LILIENFELDER KGL. MIT NUR KALKALP. KOMP. | | HIERLATZKALK |
| | EICHBERG-KGL. MIT MANDELST. | | BUNTE JURAKALKE |
| | EICHBERG-KGL. MIT MANDELST. UND PORPHYREN | | LIASFLECKENMERGEL |
| | SANDSTEINE | | KÖSSENER SCHICHTEN |
| | NEUE WELT-KGL. MIT PORPHYREN | | DACHSTEINKALK |
| | | | HAUPTDOLOMIT |

■ RAUHWACKE DER MÜRZALPENDECKE

D.L.S. DÜRRE LEITEN SCHUPPE

V.M.S. VORDERE MANDLING SCHUPPE

— SCHUPPEN- BZW. DECKSCHÖLENGRENZE

auf der E-Seite (s. Prof. 3 und Taf. I). Beim Punkt M 6 sind z. B. Kalk-Kgl. gut aufgeschlossen. Wie an diesen 2 Kalk-Kgl.-Vorkommen zu sehen ist, transgredieren die Lilienfelder Kgl. auch auf der Miesenbach-Westseite sowohl auf die Neue Welt-Kgl. mit Porphyren als auf die Eichberg-Kgl. mit Mandelsteinen. Weiters zu den Lilienfelder Kgl. zählen die groben Kalkkonglomerate des Kitzberges, hier die Basis des obercampanen Kitzbergkalkes bildend (s. B. PLÖCHINGER 1967, S. 47), NW Miesenbach und die gleichartigen Kalkkonglomerate beim Steinbauer, die nichts anderes als die SE-Fortsetzung der Kalkkonglomerate (Lilienfelder Kgl.) beim Haus Postl sind.

Die Eichberg-Kgl. des Miesenbachtals reichen bis zum südlichsten Teil des Miesenbachtals. Auf dem Weg zwischen Scheuchenstein und Miesenbach über Gauermannhof und östlich Bachfranz im S sind sie z. B. mit demselben Exotika-Inhalt wie bei den anderen Eichberg-Kgl.-Vorkommen relativ gut beobachtbar.

Während die Eichberg-Kgl. des Frohnberges auf der Göller-Decke liegen, befinden sich die zuletzt genannten Vorkommen im Bereich der Müzalpen-Decke. Somit bekräftigen wir die altbekannte Tatsache, daß die Eichberg-Kgl., welche Ablagerungen einer relativ lokalen Schüttung darstellen, auf beiden Seiten der Grenze zwischen voralpinen und hochalpinen Decken transgredieren, womit nochmals das Alter der genannten Deckenbildung als vorgosauisch belegt ist (s. E. KRISTAN 1958, S. 267).

Das nächste Eichberg-Kgl.-Vorkommen breitet sich zwischen Lanzing und Apfler in Miesenbach aus (s. Prof. 4 u. Taf. I). Wie in Prof. 4 zu sehen ist, beginnen die Eichberg-Kgl. hier zuerst mit dem kalkalpinen Lokalschutt der nächsten Umgebung, dann erst beginnen die Kgl. mit den großen Diabasmandelsteinen und den anderen Exotika, deren mittlere Korngröße gegen das Hangende allmählich abnimmt (genauso wie in den anderen Eichberg-Kgl.-Vorkommen). Die innerhalb der liegendsten Konglomerate eingelagerten Mergel (Pr. 236) lieferten Schneckenbrut und Ostracoden.

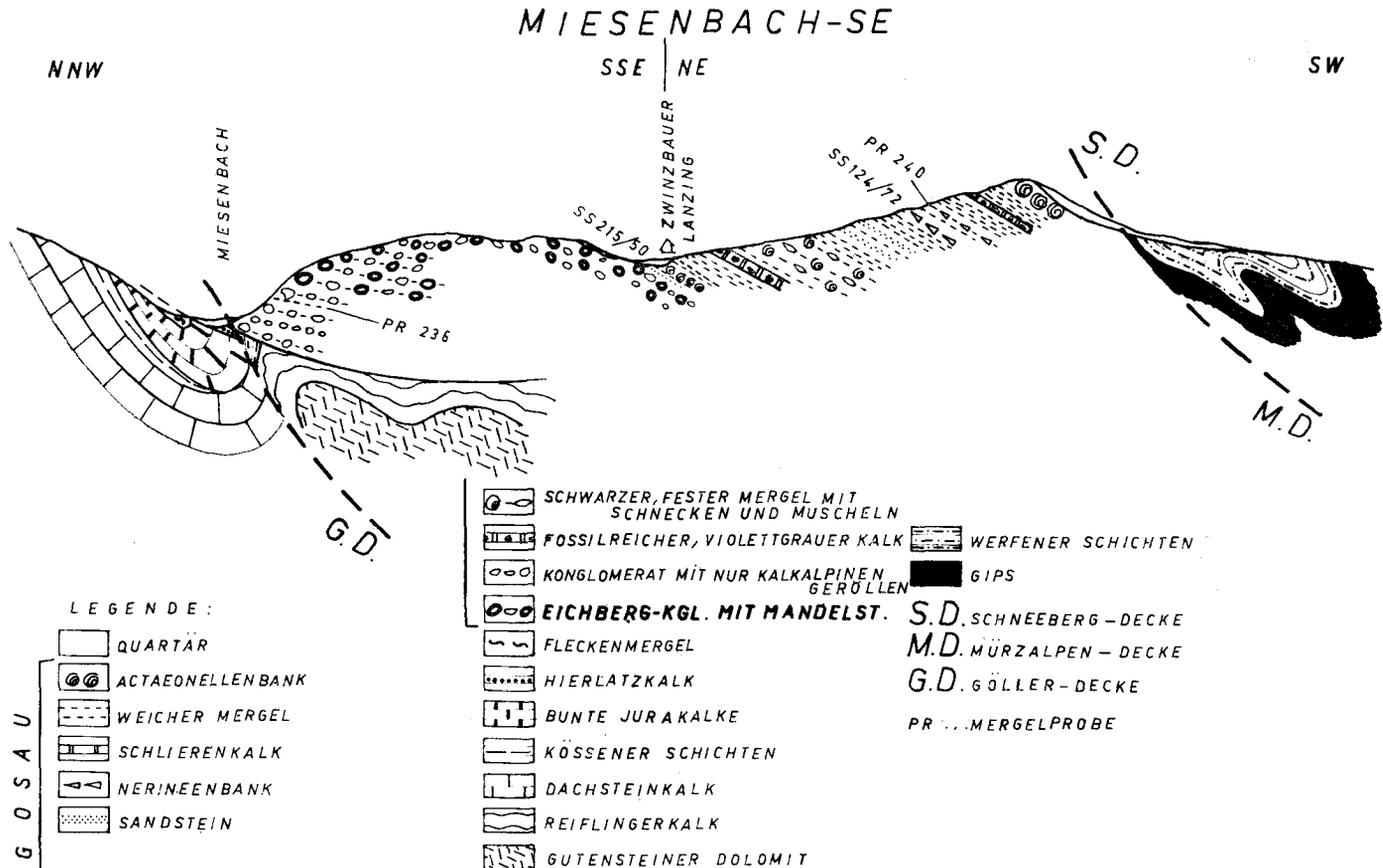
Die Eichberg-Kgl. sind von den Actaeonellenkalken überlagert, die bergmännisch deshalb wichtig sind, weil sie die Kohlenserie des Campans einleiten. Diese Actaeonellenkalken sind bei Lanzing an einem neuen Aufschluß relativ gut zu sehen. Hier wurde u. a.

Trochactaeon (Trochactaeon) sanctaerucis (FUTTERER)

gefunden (H. A. KOLLMANN det.). In der streichenden Fortsetzung im E-Teil dieser Lage ist der Boden außerordentlich reich an herausgewitterten Schnecken.

Auf der Actaeonellenbank beginnen weiche Mergel mit dem Kohlenflöz. Darauf lagert eine mergel- und fossilreiche Schichtfolge mit Sandstein- und Kalkzwischenlagen. Die Actaeonellen der hangendsten Schichten in Prof. 4 sind zum Unterschied der liegendsten Actaeonellenbank mit ihrem sandigen Bindemittel mit weißem Kalk verkittet.

PROFIL 4



Im Punkt M 2 beim Apfler enthalten 300 Gerölle der schlechtsortierten Eichberg-Kgl. mit einem roten Kalksandsteinbindemittel als exotische Komponenten:

- | | | |
|---------------------------------|------------|----------|
| a) 61 Stück Diabasmandelsteine, | lm = 6 cm, | Zm = 1,7 |
| b) 14 Stück Amphibolite, | lm = 4 cm, | Zm = 1,7 |
| c) 16 Stück Grünschiefer, | lm = 5 cm, | Zm = 2,4 |
| d) 2 Stück Quarze, | lm = 5 cm, | Zm = 1,2 |
| e) 7 Stück Quarzite, | lm = 5 cm, | Zm = 3 |

An kalkalpinen Komponenten überwiegen Kalke (rosa, flammigrote, weiße, graue, mergelige, kieselige). Andere Komponenten sind: Crinoidenkalke, Dolomite, Werfener Sandsteine, Hornsteine und Fleckenmergel.

Es muß betont werden, daß die Eichberg-Kgl. überall in dieser Umgebung dieselbe Art von Exotika führen, genauso wie die Neue Welt-Kgl. Eichberg-Kgl. beinhalten nirgends Porphyre (außer an den Transgressionskontakten auf den älteren Neue Welt-Kgl.), und umgekehrt gibt es in den Neue Welt-Kgl. kein Stück Mandelsteingeröll, Amphibolit oder Grünschiefer. Dadurch sind die beiden Kgl.-Arten im Gelände sehr gut voneinander unterscheidbar und kartierbar. Genaugogut ist die Trennung der beiden von den Kalk-Kgl. (Lilienfelder Kgl.). Nur muß beachtet werden, daß z. B. an der Basis der Eichberg-Kgl. der lokale, kalkalpine Schutt überwiegen kann. Die Kalk-Kgl. am W-Rand der Grünbacher Mulde gehören zu den Neue Welt-Kgl.

Als weiteres Ergebnis sei folgendes bemerkt:

Während die Gosautransgression in N-Miesenbach mit den Neue Welt-Kgl. beginnt, sind im südlicheren Gebiet bis Puchberg nur Ablagerungen ab Eichberg-Kgl. bekannt. Dafür gibt es zwei Erklärungsmöglichkeiten:

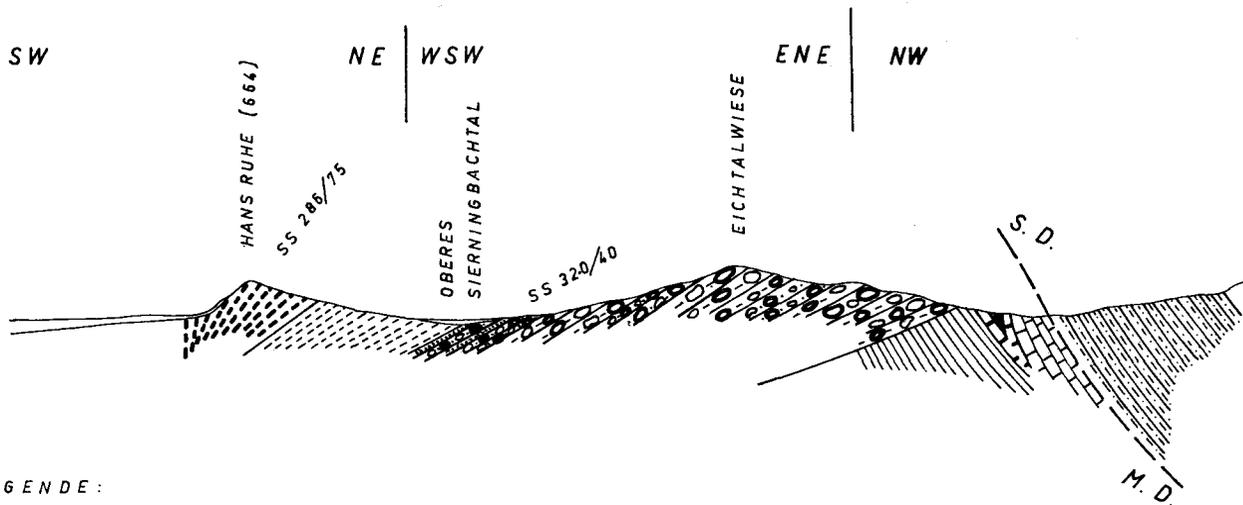
1. Entweder reichten ursprünglich die Neue Welt-Kgl. weiter nach S und wurden in der Phase zwischen Neue Welt- und Eichberg-Kgl. fast gänzlich abgetragen.

2. Oder es konnten wegen des vorhandenen Reliefs im Ober-Santon von Miesenbach bis Puchberg von Anfang an keine Neue Welt-Kgl. abgelagert werden.

Für mich ist die Lösung 2 deshalb wahrscheinlicher, weil die andere Lösung in einem kleinen Raum größere, vor allem einseitige Verstellungen und Erosionen erfordern würde. Außerdem gibt es S Miesenbach und NE von Puchberg keinerlei Reste der Neue Welt-Kgl. oder irgendwelche umgelagerte Porphyrkomponenten an der Basis der Eichberg-Kgl. Jedoch könnten die Kalk-Kgl. an der Basis der Eichberg-Kgl. im Prof. 4 die Reste der Neue Welt-Kgl. in diesem Raum darstellen. Die Kgl. des W-Randes der Grünbacher Mulde bestehen nämlich ebenso aus gleichartigen Kalk-Konglomeraten. Wegen der schlechten Aufschlußverhältnisse S Miesenbach kann man keine sichere Entscheidung treffen.

PROFIL 5

PUCHBERG-N



LEGENDE:

- | | | | | |
|--|--------------------------------------|---|------|---------------------------------------|
| <p>GOSAU</p> <p>EICHERBERG-KGL.</p> | | QUARTÄR | | KALKE DER WERFENER SCHICHTEN |
| | | DUNKELGRAUER, SANDIGER, FESTER MERGEL | | SANDSTEIN UND TONSCHIEFER DER W. SCH. |
| | | WEICHER MERGEL | | RAUHWACKE |
| | | SANDSTEIN | | GIPS UND ANHYDRIT |
| | | SANDSTEIN UND KONGLOMERATE MIT DIABAS-MANDELSTEINEN | S.D. | SCHNEEBERG DECKE |
| | | EICHERBERG-KGL. MIT DIABASMANDELSTEINEN | M.D. | MÜRZALPEN DECKE |
| | | WERFENER SCHICHTEN IM ALLGEMEINEN | | |
| | <p>MASZSTAB</p> <p>100m. 0 500m.</p> | | | |

Die weitere Fortsetzung der Eichberg-Kgl. führt uns gegen SW. Sie transgredieren hier bei dem Punkt M 1 (Taf. I) auf die Werfener Schichten. Das Bindemittel dieser schlechtsortierten Eichberg-Kgl. besteht aus rotem Sandstein. Gegen das Hangende (s. Prof. 5) überwiegen die Sandsteine (genauso wie in anderen Eichberg-Kgl.-Gebieten). Relativ bessere Aufschlüsse sind nördlich vom Gipswerk bei Bruck und beim Punkt M 1 (Taf. I). An diesem Punkt enthalten 300 Gerölle als Exotika:

- | | | |
|--|--------------|----------|
| a) 93 Stück Diabasmandelsteine, | lm = 6 cm, | Zm = 1,4 |
| b) 10 Stück Amphibolite, | lm = 6 cm, | Zm = 1,2 |
| c) 8 Stück Grünschiefer, | lm = 6,5 cm, | Zm = 2 |
| d) 3 Stück Phyllite, | lm = 4 cm, | Zm = 0 |
| e) 3 Stück Quarze, | lm = 4 cm, | Zm = 1 |
| f) 4 Stück Quarzite, | lm = 8 cm, | Zm = 2 |
| g) 1 Stück Kalkgeröll mit
authigenen Plagioklasen | l = 6 | Z = 1 |

Diabasmandelsteine sind makroskopisch leicht zu erkennen. Sie haben eine dichte, im frischen Bruch dunkelgraublau Grundmasse, durchschnittlich 0,5 cm große Plagioklaseinsprenglinge und im Durchschnitt ebenso große, weiße Calcitmandeln. Die Grundmasse ist ziemlich eisenreich und die Gerölloberflächen sind durch Roteisenerz gefärbt. Die Größe der Plagioklaseinsprenglinge schwankt zwischen 1 mm und 2 cm. Die weißen Calcitmandeln sind mm- bis cm-groß, in meisten Fällen kugelig bis ellipsoidisch. Jedoch sind unregelmäßige Formen der Calcitmandeln ebenso vertreten. Die weißen Calcitmandeln und die öfters vorhandenen weißen, mm- bis 0,5 cm starken Calcitadern belegen, daß die Calcitfüllung der Diabashohlräume und der Spalten vor dem Transport dieser Gerölle in das Gosaumeer erfolgt sind, weil das Einbettungsmedium dieser Gerölle in der Gosau rötliche, ockerbraune Mergel und Sandsteine sind. Die Calcitadern sind jünger als die Calcitmandeln.

U. d. M. zeigt sich, daß die Plagioklaseinsprenglinge weitgehend albitisiert sind. An relativ wenig veränderten Plagioklasen wurde mit dem U-Tisch ein durchschnittlicher Anorthitgehalt von 27% (Streuung von 23% bis 30%) gemessen. Die Plag. bilden etwa 25 bis 30 (Volums-) % des Gesteins, sie sind nach dem Albit- und Periklingesetz verzwillingt und idiomorph. Manche Plagioklase sind in eine chloritische Substanz umgewandelt. Solche Plagioklase haben makroskopisch ein grünliches Aussehen. Es sind weiter Calcitpseudomorphosen nach Plagioklas vorhanden. Calcit bildet etwa 20—30 (Volums-) % des Gesteins.

Die Grundmasse (etwa 45 [Volums-] % des Gesteins bildend) besteht aus einer dichten, dunklen, glasartigen Masse mit reichlichen Magnetitmikrolithen.

Als Akzessorien kommen Faserzeolithe, Apatit, Titanit (wahrscheinlich in Magnetit und Leukoxen entmischt), Hämatit, Rutil, Biotit (chloroti-

Das Hangende der Eichberg-Kgl. bilden hier ockerbraune, weiche Mergel, welche z. T. innerhalb der Eichberg-Kgl. enthalten sind. Als hangendstes Schichtglied schließlich kommen, den Muldenkern der Gosauschichten bildend, harte, graue Mergel zutage. An Fossilien wurden in den letztgenannten Mergeln zwei unbestimmbare, z. T. gestreckte Schnecken gefunden.

Wenn wir den Exotikabestand der erwähnten 4 Punkte (M 1, M 2, M 3 und M 4) des Eichberg-Kgl.-Gebietes vergleichen, fällt uns sofort auf, daß die relativ weichen Phyllite nur in der südlichsten Probestelle NE Puchberg vorkommen. Bei Frohnberg wurde ebenfalls eine verwitterte Phyllitkomponente gefunden.

Eine weitere Vergleichsmöglichkeit aller Eichberg-Kgl.-Vorkommen bilden die Mächtigkeitsangaben (s. Taf. III). Während N Miesenbach (Prof. 2) die Eichberg-Kgl. größenordnungsmäßig 10 bis 15 m Mächtigkeit haben (ohne Einbeziehung der darüberlagernden Breccien und der Grobsandsteine), sind sie bei Frohnberg (Prof. 3) durchschnittlich über 100 m, S Miesenbach (Prof. 4) etwa 150 m mächtig und erreichen schließlich NE Puchberg eine Mächtigkeit von mindestens 200 m. Somit stellen wir eindeutig fest, daß die Mächtigkeit der Eichberg-Kgl. von N nach S zunimmt.

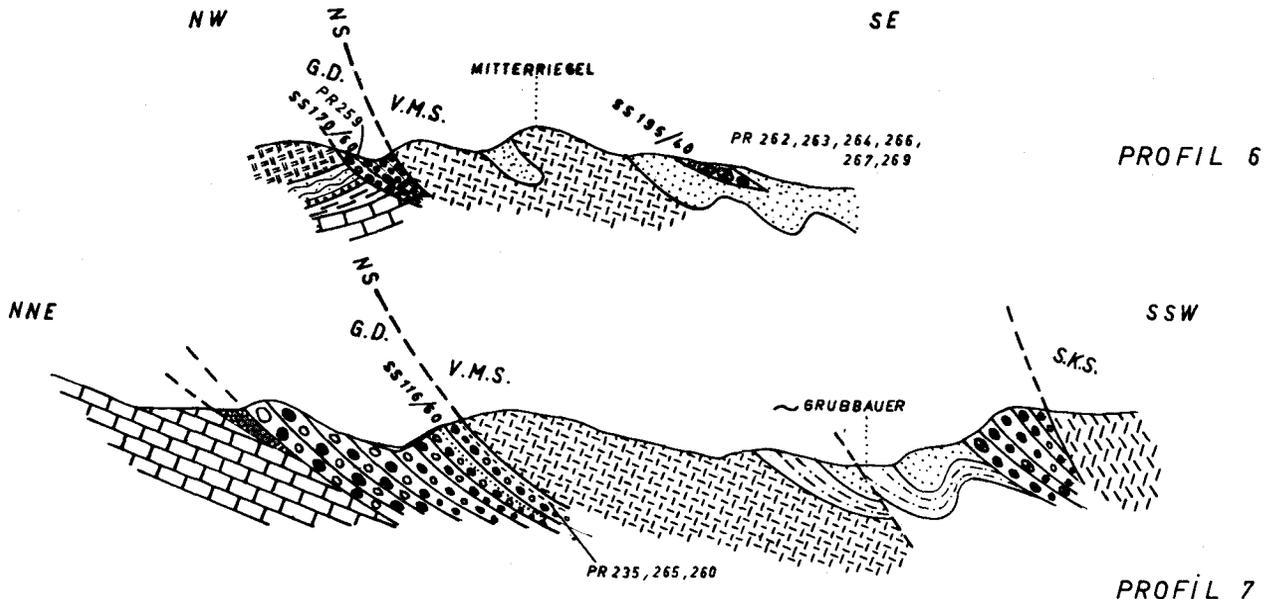
Die Mandelstein-Kgl. treten im gesamten Untersuchungsbereich nicht mehr auf. Es dürfte sich um eine lokale Schüttung handeln.

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Neue Welt-Kgl.-Vorkommen, läßt sich die stratigraphische Stellung der weiteren als Neue Welt-Kgl. eingetragenen Kgl.-Vorkommen gegen W bis Mariazell nicht genau festlegen. Die Mergellagen dieser genannten Kgl. enthielten keine oder nicht näher bestimmbare Faunen. Mancher Hinweis soll jedoch die getroffene Zuordnung dieser Kgl. zu den Neue Welt-Kgl. rechtfertigen.

Östlich der Schwarza sind innerhalb der gesamten Gosau-Vorkommen nach dem Geröllinhalt 3 Arten von Kgl. zu unterscheiden (s. Taf. I, Prof. 6 u. 7):

1. Im nordöstlichen Bereich sind Kgl. vorhanden, die ausschließlich aus kalkalpinen Komponenten bestehen. Diese Kgl. bilden überall die Basis der Schichten in Nierentaler Fazies und Orbitoidenkalke. Zwischen diesen Kalk-Kgl. und den Orbitoidenkalken besteht immer ein Übergang. Transgressionskontakt dieser Kalk-Kgl. mit dem Untergrund (vorwiegend Plassenkalk) ist vielfach überzeugend beobachtbar. Dieser kurz geschilderte Bereich zeigt große Parallelen mit NW-Miesenbach, wo die obercampanen Kalke von den Kalk-Kgl. (Lilienfelder Kgl.) unterlagert werden. Deshalb wurden die Kalkkonglomerate östlich der Schwarza als Lilienfelder Kgl. eingetragen. Die Orbitoiden dieses Bereiches zeigen, daß die Kalkkgl. nicht älter als Ober-Campan sein können. Die Gosauschichten dieses Kalkkgl.-Bereiches wurden nicht näher untersucht. Die Detail-

VOIS - SCHWARZAU



Legende:

- | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|---|--|--------------------|--|-----------------------|--|---|
| <p>GOSAU
NEUE WELTKGL.</p> | | QUARTÄR | | PLASSENKALK | | HAUPTDOLOMIT | | SCHUPPEN- BZW. DECKEN-
-GRENZE |
| | | WEICHER MERGEL | | HORNSTEINKALK | | LUNZER SANDSTEIN | | NS NACH-OBERSANTONE SCHUBFLACHE |
| | | SANDSTEIN | | HIERLATZKALK | | TRACHYCERAS SCHICHTEN | | G.D. GÖLLER-DECKE |
| | | KONGLOMERATE MIT QUARZ-
PORPHYRKOMPONENTEN | | KÖSSENER SCHICHTEN | | RAMSAUDOLOMIT | | V.M.S. VORDERE MANDLING-SCHUPPE
DER GÖLLER-DECKE |
| | | KGL. MIT KIESELIGEN
SCHLIERENKALK KOMP. | | DACHSTEINKALK | | | | S.K.S. SCHÜRMKÖGL-SCHUPPE
DER MURZALPEN-DECKE |
| | | SCHUPPENZONE AUS KALKAL-
GEST. | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

aufnahme dieses Gebietes wurde jüngst von Dr. H. SUMMESBERGER durchgeführt.

2. Eine zweite Art von Kgl. sind als ein relativ schmaler Streifen vom Abschnitt nördlich Höchbauer im Voistal bis zur Ortschaft Schwarzau in E—W-Erstreckung erhalten geblieben. Sie haben mit den Kalk-Kgl. (Lilienfelder Kgl.) des nördlichen Bereiches weder geröllinhaltlich noch sedimentologisch etwas gemein. Diese Kgl. sind sehr reich an Porphyngeröllen, zeigen ein (im frischen Bruch) graues Sandsteinbindemittel und öfter Sandsteinwechsellagerungen, während die Kalk-Kgl. entweder im Kalk eingelagert oder mit einer roten, tonigen Bindemittelhaut verkittet sind, wenn sie nicht als Grobschutt oder -breccie mit der Kalklösung des unmittelbaren Untergrundes zu einer einheitlichen Masse verbunden sind.

Diese Unterscheidung der Porphyr-Kgl. von den Kalk-Kgl., die miteinander einen scharfen Kontakt haben, ist keineswegs eine neue Beobachtung. So möchte ich den letzten Bearbeiter dieses Gebietes im Zusammenhang mit dieser Problematik deshalb zitieren, weil er für diese Erscheinung, meiner Meinung nach, zugleich die richtige Lösung in Frageform angedeutet hat. H. P. CORNELIUS (1951) schreibt auf Seite 33: „... und es erhebt sich die Frage, ob sie (= Porphyr-Kgl.; Anmerkung des Verfassers) den Kalk-Kgl. altersgleich sein können. Denn es ist nicht anzunehmen, daß deren Bildungsbereich von den exotischen Geröllen ohne Mischung hätte passiert werden können. Die Frage ist also verknüpft mit der weiteren, nach der Herkunft der exotischen Gerölle...“.

Während die Kalk-Kgl. auf der Göller-Decke transgressiv auflagern, konnte ich keinen transgressiven Kontakt der Porphyr-Kgl. zu den Gesteinen der darunterliegenden Göller-Decke oder jenen der daraufliegenden Vordere Mandling-Schuppe der Göller-Decke beobachten. Vielmehr sind an der Nordgrenze der Porphyrkgl. zahlreiche relativ kleine Schuppen (Dachsteinkalkschuppe NE-Schacherbauer, Dolomitschuppe nördlich Schacherbauer, Hierlatzkalk- und belemnitenführende, rote Jurakalkschuppen westlich Schacherbauer) unterhalb der Porphyr-Kgl. vorhanden, die auf einen tektonischen Kontakt der Porphyr-Kgl.-Nordbegrenzung mit dem Untergrund hinweisen, obwohl die Bewegung keineswegs das Ausmaß einer Schuppe überschreiten muß. Daß die Porphyrkgl. unterhalb der Wettersteindolomite der Vordere Mandling-Schuppe der Göller-Decke (oder unter der Baumeckschuppe im Sinne H. P. CORNELIUS) liegen, wurde von H. P. CORNELIUS gezeigt (siehe die Profilerie: H. P. CORNELIUS, 1951, S 77). Weiters ist die N-Begrenzung der Porphyrkgl. zu den Gosau mergeln südlich vom Punkt 965 eine tektonische, weil diese Mergel mit den Kalkkgl. stratigraphisch verbunden sind. Aus diesen Gründen wurden die Porphyr-Kgl.-Grenzen auf den Profilen 6 und 7 mit den Schuppenlinien gezeichnet.

Die Porphyr-Kgl. (Neue Welt-Kgl.) lagern aufrecht nach der Beobachtung mancher Turbidite in dem Aufschluß knapp östlich vom Schacher-

bauer am Gehänge bei dem Punkt V 1 (Tafel I). In diesem Aufschluß haben 600 Gerölle der Porphyry-Kgl. mit einem Sandsteinbindemittel als exotische Komponenten:

- | | | |
|-------------------------|------------|----------|
| a) 280 Stück Porphyre, | lm = 5 cm, | Zm = 3,5 |
| b) 2 Stück Milchquarze, | lm = 4 cm, | Zm = 4 |
| c) 1 Stück Quarzit, | l = 5 cm, | Z = 3 |

An kalkalpinen Geröllen führen sie Kalke (weiße, graue, dunkelgraue, rosa, dunkelrote, mergelige, kieselige), graue Hornsteine und Radiolarite und seltener Dolomite und Sandsteine. Das größte an diesem Punkt gefundene Porphyrgeröll besitzt 20 cm Länge.

Weitere Aufschlüsse befinden sich beim Punkt V 2 auf dem Weg, der zu Kote 965 führt. An diesem Punkt enthalten 300 Gerölle der Porphyry-Kgl. als exotische Gerölle:

- | | | |
|------------------------|------------|----------|
| a) 106 Stück Porphyre, | lm = 4 cm, | Zm = 3,2 |
| b) 1 Stück Quarz, | l = 2 cm, | Z = 2 |

Andere Komponenten bestehen aus Kalken (weißen, hellbräunlichen, grauen, rosa, dunkelroten, kieseligen und mergeligen), Hornsteinen und Radiolariten und seltener aus Dolomiten, grauen Hierlatzkalken und Werfenerkalken mit hellen Glimmern. Hier sind die Porphyry-Kgl. mit ss 170/60 (an der Wechsellagerung der Sandsteine mit den Mergellagen gemessen) genau der tektonischen Basisfläche der Vordere Mandling-Schuppe parallel, genauso wie die Porphyry-Kgl. sich beim Schacherbauer an die Basisfläche derselben auflagernden Schuppe anpassen (s. Prof. 6 und 7). Die sowohl im östlichen als auch im westlichen Aufschluß den Mergellagen entnommenen Proben enthielten keine Fauna. Doch westlich vom Schacherbauer wurden innerhalb des Porphyrykonglomeratbereiches mehrere Actaeonellen gefunden. Es sind (nach frdl. Best. von H. A. KOLLMANN)

Trochactaeon (Trochactaeon) santacrucis (FUTTERER)

Dieses Fossil ist in den Ostalpen nach H. A. KOLLMANN (1967, S. 199) auf den Bereich Oberconiac—Untercampan beschränkt.

H. SUMMESBERGER meldet ebenfalls dieses Fossil aus der Konglomeratzone in seinem Aufnahmebericht von 1966/67.

Nach G. POKORNY (1959, S. 970) sind aus den Alpen keine Actaeonellen im Maastricht bekannt, womit die Einstufung dieser Porphyry-Kgl. von H. P. CORNELIUS (1939, 1951) in das Maastricht nicht bestätigt werden kann. Eine weitere stratigraphische Einengung erlaubt O. AMPFERERS Beobachtung (1918, Fig. 72, S. 45—46), wonach im Hangenden der Porphyry-Kgl. Sandsteine mit Pechkohlen und Pflanzenresten auftreten. Weiters führt O. AMPFERER an, daß zur Ausbeutung der kohleführenden Lagen Stollen angeschlagen worden seien. Der liegendste Teil dieser Sandsteine im Hangenden der Porphyry-Kgl. ist heute östlich vom Schacherbauer beobachtbar. Aber die weitere Schichtfolge gegen oben ist von dem Schutt der

darüberliegenden Wettersteindolomite der Vordere Mandling-Schuppe bedeckt. Die oben erwähnten Actaeonellen stammen von der westlichen Fortsetzung der Hangendschichten der Sandsteine. Nachdem die Porphyry-Kgl. eine aufrechte Serie bilden, stellen sie offensichtlich das Liegende der Kohlenserie dar, genauso wie in dem vorher besprochenen Miesenbach—Grünbach—Neue Welt—Gosauvorkommen. An der Nordflanke der Neue Welt-Mulde liegen die Porphyry-Kgl. (Neue Welt-Kgl.) unter den Actaeonellenkalken, die die Kohlenserie einleiten.

Aus den erwähnten Gründen sei somit festgestellt, daß:

a) Die Kalk-Kgl. und die Porphyry-Kgl. östlich Schwarza verschiedene Alter haben.

b) Die Porphyry-Kgl., die als Schuppe (sie gehört wohl zur Göller-Decke) unterhalb der Vordere Mandling-Schuppe verbreitet sind, in das Liegende der Kohlenserie der Gosauschichten, zum Ober-Santon gehören, genauso wie die porphyryführende Neue Welt-Kgl. N Miesenbach oder an der NW-Flanke der Neue Welt-Mulde.

c) Geröllinhaltlich ganz verschiedene, jedoch mit Sandstein- und Mergellagen den Porphyry-Kgl. lithologisch sehr ähnlich aussehende Kgl. sind auf der Vordere Mandling-Schuppe der Göller-Decke verbreitet. Sie enthalten keine Porphyre. An Exotika führen sie meist Quarze, seltener Quarzphyllite, Phyllite und Grünschiefer. Trotzdem möchte ich diese Kgl. mit einer anderen Geröllart kennzeichnen, nämlich mit kieseligen Schlierenkalkgeröllen, weil diese nicht nur in den durch sie gekennzeichneten Kgl. massenhaft auftreten und leicht zu erkennen sind, sondern weil diese kieseligen Schlierenkalkgerölle sehr weit verbreitet sind und dadurch ein wichtiges Verbindungsmerkmal unter den Kgl. der Gosauschichten relativ großer Gebiete darstellen. Diese kieseligen Schlierenkalk-Kgl. sind vom Voistal (über Preintal—Stille Mürz—Sulzriegel—Halltal) bis zur Umgehung von Mariazell verbreitet. Auf Tafel I sind diese Kgl. mit einer gekreuzten Geröllsignatur gekennzeichnet.

Die kieseligen Schlierenkalken sind, wie der Name sagt, kieselige, graue oder (in etwas angewitterter Form) hellbräunliche Kalke mit hellen Schlieren, die Kieselanreicherungen darstellen. Sie haben überall gleiches Aussehen. Sie sind als härtere und meistens relativ besser zugerundete Komponenten in Kgl. ziemlich auffallend. Sie scheinen makrofossilifer zu sein. Im Dünnschliff sind öfter Radiolarien, dünne Schalenschnitte (Filamente), Crinoidenfragmente und Spongiennadeln beobachtbar. Diese Komponenten konnte ich nicht mit Sicherheit einstufen. Die Begutachtung dieser Kalke und deren Dünnschliffe von Prof. A. PAPP, Prof. A. TOLLMANN und Doz. W. SCHLAGER hat ein jurassisches Alter dieser Komponenten wahrscheinlich gemacht. Weil ich im Gelände an dieselbe Einstufung dieser Komponenten dachte, habe ich versucht, alle Jura-Vorkommen vom Schneeberggebiet bis Mariazell, nördlich und südlich der kieseligen Schlierenkalk-Kgl.-

Verbreitungsgebiete zu besichtigen. Es zeigte sich, daß die Juragesteine der genannten Gebiete mit den kieseligen Schlierenkalken keine Ähnlichkeit haben. Die grauen Kieselkalke (H. P. CORNELIUS, 1951) nördlich Sparbacher Hütte (N Hochschneeberg) haben ganz anderes Aussehen, sind sehr stark kieselig mit rauhverwitternden Hornsteinbändern und ohne Schlieren. Die Hornsteinkalke mit roten Radiolaritlagen haben ebenfalls mit den kieseligen Schlierenkalken nichts Gemeinsames. Auch unter den Hornsteinkalken westlich Schwarza bis Mariazell (E. SPENGLER, 1931 und H. P. CORNELIUS, 1936) wurden die kieseligen Schlierenkalke der Gosaukgl. dieses Gebietes nicht angetroffen. Weiters wurden die kieseligen Schlierenkalke bei einer Exkursion, die ich dem Kollegen J. LÖCSEI verdanke, mit den Kieselkalken der Frankenfelder-Decke verglichen, und es wurde festgestellt, daß die beiden kieseligen Kalkarten, vom Kieselgehalt abgesehen, miteinander keine Ähnlichkeit besitzen.

Die relativ besten Aufschlüsse der kieseligen Schlierenkalk-Kgl. östlich Schwarza liegen im NE vom Baumecker und auf dem rot markierten Weg zwischen Voistal und Baumecker (Tafel I, Prof. 6 und 7). Beim erstgenannten Gosauvorkommen mit ss 195/40 befinden sich die groben Basis-Kgl. in dem nordöstlichen Teil (auf die Lunzer Schichten transgredierend), wo 20 cm große, gut zugerundete kieselige Schlierenkalkkomponenten nicht selten sind. Gegen SW, gegen das Hangende, werden die Komponenten immer kleiner (durchschnittlich 4 cm groß), zugleich schalten sich die oben genannten exotischen Gerölle (Quarze, Quarzphyllite, Phyllite, Grünschiefer) erst in diesen Lagen ein. Gleichzeitig beinhalten diese Kgl. etwa metermächtige, rote und ockerbraune Mergellagen. Die Mergelproben aus verschiedenen Lagen lieferten keine Fauna. Innerhalb der Kgl. habe ich etwa 4 cm große Oncoide gefunden. Das ist deshalb von Interesse, weil innerhalb der Porphyr-Kgl., beim Punkt V 2 im Anstehenden und beim Punkt V 1 in einem Kgl.-Brocken mehrere Oncoide gefunden wurden. Wenn die Oncoide ein gewisses Ablagerungsmilieu darstellen und dadurch für die heute in kurzem Abstand voneinander gelegenen Gosausedimente ein Verbindungsmerkmal darstellen, dann müßten die Porphyr-Kgl. (Neue Welt-Kgl. und die kieseligen Schlierenkalk-Kgl.) gleiches Alter haben. Denn in den gesamten nordöstlichen Kalkalpen habe ich in den Gosau-Kgl. keine Oncoide angetroffen (außer in der westlichen Fortsetzung der kieseligen Schlierenkalk-Kgl.). Deshalb wurden hier die gesamten kieseligen Schlierenkalk-Kgl. in das Ober-Santon gestellt. Auch das Sandsteinbindemittel und die Sandstein-Mergel-Wechselagerungen der porphyrführenden Neue Welt-Kgl. und der kieseligen Schlierenkalk-Kgl. haben das gleiche Aussehen und sprechen für die oben getroffene Parallelisierung der beiden Gosauvorkommen. Außerdem fand O. AMFFERER (1918, S. 44, Zeile 23) innerhalb meiner kieseligen Schlierenkalk-Kgl. unter anderem auch Felsitporphyre und Quarzporphyr-Tuffe, was die oben ausgesprochene Parallelisierung dieser Kgl. mit den nördlicheren Porphyr-Kgl. bestätigt.

II. Neue Welt-Kgl. vom Preintal (W Schwarzau) bis Halltal

Die westliche Fortsetzung der kieseligen Schlierenkalk-Kgl. ist nördlich vom Preintal um das Gehöft Obersberger erhalten geblieben. Dieses Vorkommen erscheint auf der Karte Schneeberg—St. Aegydt (E. SPENGLER, 1931) zu weit nach Süden ausgedehnt. Die kieseligen Schlierenkalk-Kgl. sind z. B. auf dem Weg zwischen Preintal und Obersberger und noch besser in der nördlichen Fortsetzung desselben Weges, in etwa 1000 m Seehöhe zu beobachten. Die kieseligen Schlierenkalkgerölle sind hier in den anstehenden Kgl. genauso verbreitet wie in den Vorkommen östlich Schwarzau. In dem auf Tafel I mit der starkausgezogenen Kreuzsignatur ausgeschiedenen Teil kommen Gosaukgl. mit exotischen Geröllen vor, welche in dieser Arbeit als neu beschrieben werden. Das besondere aber in diesem Vorkommen ist, daß diese an exotischen Geröllen reichen Kgl. als Schuppen an einer Schubfläche (Prof. 8 und 9) zwischen den Wettersteinkalk- und den -dolomitschuppen auftreten. Sie bestehen aus 2 Arten von Gosaugesteinen:

a) Porphyr-Kgl.-Schuppen sind sehr reich an Porphyren, genauso wie in den Vorkommen östlich Schwarzau. Die durchschnittliche Komponentengröße beträgt etwa 3 cm. Die Porphyrkomponenten sind gut zugerundet wie die Porphyre östlich Schwarzau.

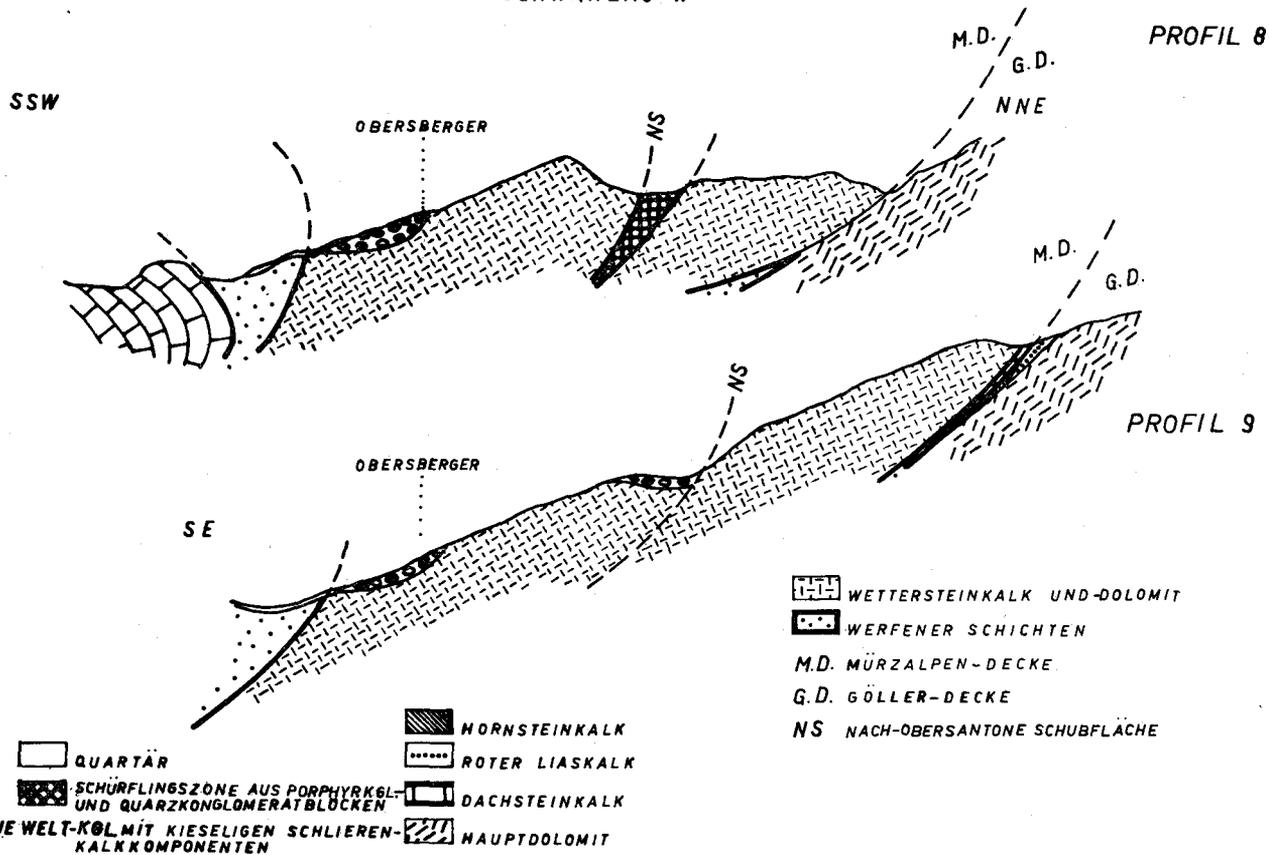
b) Andere Schuppen bestehen aus grauen Sandsteinen mit den darin eingestreuten, einige um großen Quarzgeröllen. Diese Sandsteine sind sehr reich an durchschnittlich 4—5 cm großen Oncoiden.

Während die kieseligen Schlierenkalk-Kgl. auf den Wettersteinkalken transgressiv auflagern (der Transgressionskontakt ist NW Obersberger in 1000 m Seehöhe beobachtbar), stellen die Porphyr-Kgl.- und Sandsteinblöcke mit Quarzen und Oncoiden die aufgeschuppten Gosausedimente dar. Die Porphyr-Kgl. sind im folgenden als Fortsetzung der Porphyr-Kgl. des Gebietes östlich Schwarzau gedeutet. Als ein Hinweis in dieser Richtung sei erwähnt, daß die Porphyrgerölle östlich Schwarzau ungefähr den gleichen mittleren Zurundungsgrad haben ($Z = 3$ bis $3,5$). Deshalb wurden diese Kgl. mit den Neue Welt-Kgl. parallelisiert.

Die grauen Sandsteine mit Quarzgeröllen sind sehr reich an Oncoiden. Sie sind mit den an Quarzgeröllen reichen oncoidführenden Sandsteinen östlich Schwarzau parallelisierbar und gehören damit ebenfalls zu dem Niveau der Neue Welt-Kgl. Die grauen Sandsteine E Schwarzau treten zugleich innerhalb der Schlierenkalk-Kgl. auf.

Es sei an dieser Stelle ein Nebenergebnis der Geländebegehung erwähnt. Die auf der Mürzzuschlagkarte von H. P. CORNELIUS nicht näher eingestuftes sogenannte Stinkkalke (H. P. CORNELIUS, 1939, S. 43—45, 1952, S. 17) der Student W- und SE-Seite, wurden östlich Obersberger (beim Punkt O 2 auf der Tafel I), in stratigraphischem Verband mit dem Wettersteinkalk angetroffen. An diesem Punkt unterlagern die bituminösen Kalke die Wettersteinkalke. Sie erscheinen auf der Karte Schneeberg—St. Aegydt

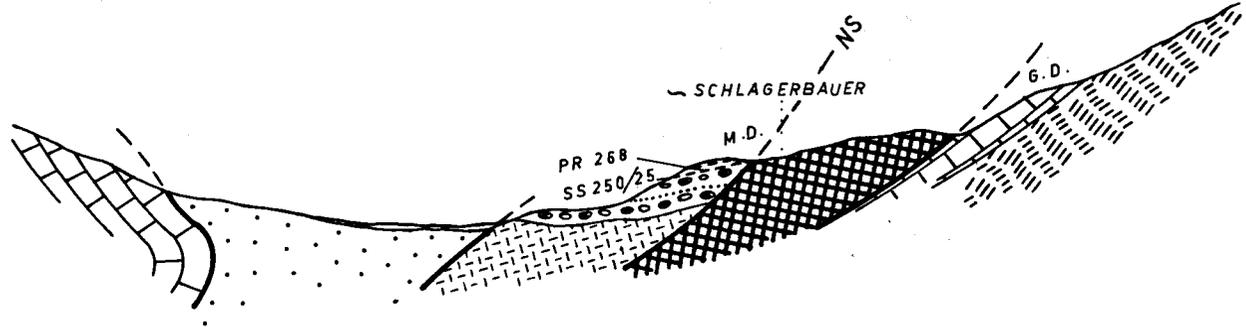
SCHWARZAU-W



PREINTAL

NNW

SSE



0 ————— 500m.

LEGENDE:

- | | | |
|-------|--|--|
| GOSAU | | QUARTÄR |
| | | SANDIGER KALKMERGEL |
| | | SANDSTEIN |
| | | NEUEWELT-KGL. MIT KIESELIGEN SCHLIERENKALK KOMP. |
| | | SCHÜRFLINGE |
| | | NS NACH-OBERSANTONE SCHUBFLÄCHE |

- | | |
|--|------------------------------|
| | DACHSTEINKALK |
| | HAUPTDOLOMIT |
| | WETTERSTEINKALK UND -DOLOMIT |
| | WERFENER SCHICHTEN |
| | M.D. MÜRZALPEN-DECKE |
| | G.D. GÖLLER-DECKE |

(E. SPENGLER 1931) noch unter der Signatur der Wettersteinkalke. In noch deutlicherer stratigraphischer Stellung sind diese Kalke im Fadensteigprofil (N-Schneeberg) zu beobachten (O. AMPFERER, 1918, S. 6, Fig. 10 b; E. SPENGLER, 1931, Prof. XIV, H. P. CORNELIUS, 1951, S. 16, Abb. 2). In AMPFERERS Profil sind unter der Signatur Nr. 5 alle Variationen der „Stinkkalke“ vorhanden und haben genauso einen Bitumengehalt wie beim Obersberger oder die „Stinkkalke“ um den Hohen Student. Nach diesem Vergleich gehören die „Stinkkalke“ und „Stinkdolomite“ der Hohe Student-Umgebung in das Niveau der Gutensteiner -Kalke und -Dolomite und somit ins Anis.

Die weitere Fortsetzung der kieseligen Schlierenkalk-Kgl. sind bei Schlabgerbach aufgeschlossen (der Punkt O 1 auf Taf. I). Hier auf der rechten Seite des Baches sind die mit den Sandsteinen wechsellagernden kieseligen Schlierenkalk-Kgl. und die darauflagernden Kalkmergel aufgeschlossen (ss 250/25, s. Prof. 10). Innerhalb dieser Kgl. sind Oncoide nicht selten. Sie erreichen hier ungefähr 10 cm Durchmesser. Pr. 268 aus den Mergellagen lieferte keine Fauna.

Nördlich dieses Gosauvorkommens ist die Fortsetzung der bei dem Gehöft Obersberger festgestellten, nachgosauisch entstandenen Schubfläche vorhanden, die hier eine reichhaltigere Serie an hochgeschürften Gesteinen besitzt (starkausgezogene Kreuzsignatur auf Taf. I und in Prof. 10). Die Porphy-Kgl. treten hier nicht mehr zutage, wohl aber die grauen Oberanton-Sandsteine mit Quarzgeröllen, womit das nachobersantone Alter dieser Bewegungsfläche belegt wird (genauso wie bei den Profilen 8 und 9). Weiters sind hier, wie O. AMPFERER (1918, S. 48) schreibt, große Schollen von Diabasen, Kalkphylliten, schwarzen Schiefen, Quarzphylliten und Quarziten als exotische Schollen und Blöcke zu verzeichnen.

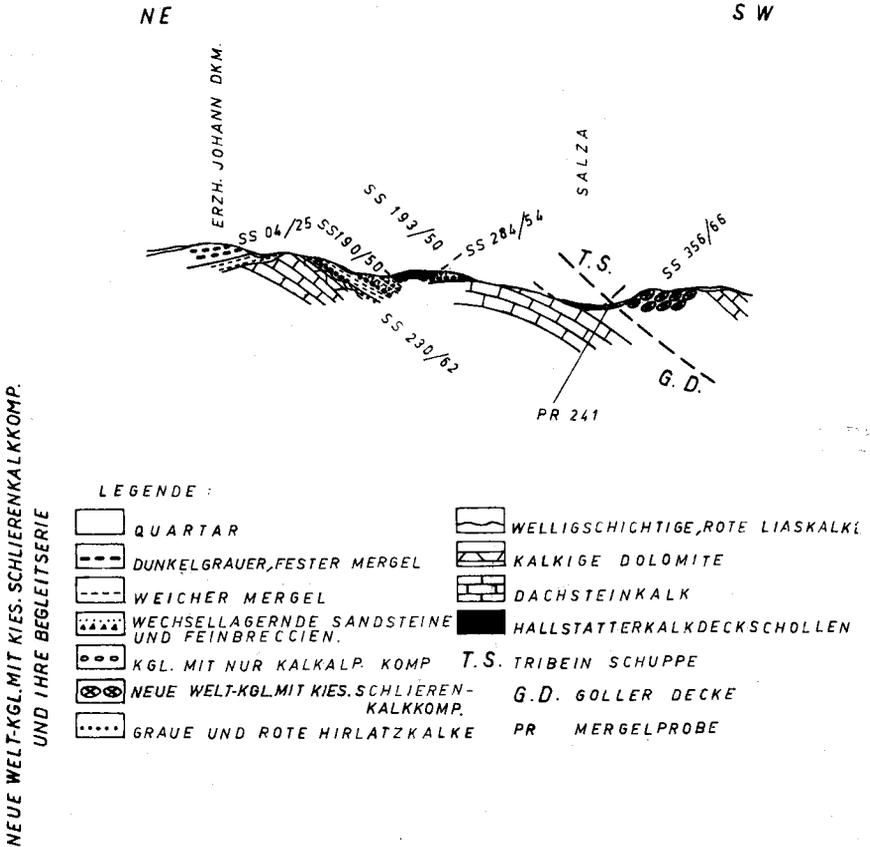
Während diese Schubschollen-fördernde, nachobersantone Fläche auf dem Prof. 10 der Schubfläche zwischen der Mürzalpen-Decke und der Göller-Decke identisch ist, erscheint sie auf den Profilen 8 und 9 innerhalb der Stirnschuppen der Mürzalpen-Decke.

Die Gosaukgl. der Stillen Mürz nördlich Mitterberg, die Kgl. vom Sulzriegel-W und die Gosaukgl.-Vorkommen südlich des Halltales mit den größten und am wenigsten zugerundeten kieseligen Schlierenkalkkomponenten stellen die westliche Fortsetzung der kieseligen Schlierenkalk-Kgl. (Neue Welt-Kgl.) dar.

III. Neue Welt-Kgl. der Umgebung Mariazell

Alle Gosaukgl. der Göller-Decke südlich Mariazell sind kieselige Schlierenkalkkgl. (Prof. 11). Auch die Kgl. auf der Tribeinschuppe südlich Rasing enthalten kieselige Schlierenkalkkomponenten. Die Gosauvorkommen NW Rasing (bei der Teichmühle) sind relativ gut aufgeschlossen und bestehen nur aus kieseligen Schlierenkalk-Kgl. Besser aufgeschlossen sind die Kgl. SW Rasing an den Bahneinschnitten. Hier fällt ebenso wie in anderen kie-

MARIAZELL-S



seligen Schlierenkalk-Kgl. südlich Mariazell auf, daß die Kgl. feinkörniger (durchschnittlich unter 5 cm Korngröße) sind als die kieseligen Schlierenkalk-Kgl. weiter im E südlich des Halltales. Am Punkt MA 1 haben die Kgl. ein graues Kalksandsteinbindemittel. 300 Gerölle von hier enthalten als Exotika:

- | | | |
|--------------------------|------------------------|--------------------|
| a) 1 Stück Grünschiefer, | l = 4 cm, | Z = 4 |
| b) 3 Stück Quarze, | l _m = 4 cm, | Z _m = 1 |
| c) 1 Stück Quarzit, | l = 7 cm, | Z = 1 |

Von den 300 Geröllen liegen 183 Stück als kieselige Schlierenkalkkalke vor. Kalkalpine Komponenten sind: Kalke (weiße, graue, rosa und dunkelrote), Radiolarite, Hornsteine und Dolomite (selten).

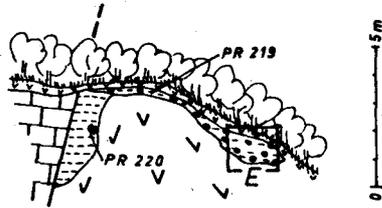
Das bestmögliche Profil bei Mariazell ist jenes zwischen Rasing und Punkt MA 3 (Prof. 11). Die Schichtfolge beginnt nördlich der Salza mit groben Kgl., die transgressiv auf dem Dachsteinkalk der Göller-Decke liegen. Die größten Komponenten in diesem Kgl. sind etwa 10 bis 15 cm große rötliche Kalkkomponenten (Hallstätterkalk). Weitere Komponenten bestehen aus kantengerundeten, grauen und dunkelgrauen Kalken. Das Bindemittel ist ein grauer Kalksandstein. Gegen das Hangende werden die Kgl. immer feinkörniger und gleichzeitig wechsellagern sie mit Feinbreccien, Sandsteinen und ockerbraunen, weichen Mergeln. Über diesen Schichten liegt bei Punkt MA 2 (Tafel I) eine Deckscholle aus heligraurötlichen Kalken (Hallstätterkalk?), wie es auf der SE-Seite eines kleinen Baches zu beobachten ist. Diese Deckscholle war bis heute unentdeckt geblieben und liegt (Prof. 11) im NE der Rasinger-Hallstätter-Kalkschuppe (L. HAUSER, 1942, Tafel X). Im NW der Deckscholle sind die Feinbreccien und Grobsandsteine von mächtigeren Mergellagen unterbrochen. SW des Punktes M 3 (beim Bundesschulheim) transgrediert die Gosau mit weichen Mergeln auf eine Serie vom Dachsteinkalk bis Hierlatzkalk. Darauf liegen die dunkelgrauen, sandigen Mergel mit ss 04/25 bei Punkt MA 3 (Erzherzog Johann-Denkmal). Diese Mergel wurden von L. HAUSER (1942, Taf. IX) als Fleckenmergel kartiert. Bei E. SPENGLER (1931, XVIII) und A. BITTNER (Karte 1906) erscheinen sie als Gosau. Nach meiner Beobachtung haben sie mit Liasfleckenmergeln nichts zu tun, obwohl sie gelegentlich tatsächlich längliche Flecken haben. Ähnliche Mergel sind innerhalb der Gosauschichten öfters zu beobachten (z. B. die festen, sandigen Gosaumergel der Hans-Ruhe auf Prof. 5).

Nun komme ich deshalb zu der Besprechung des Einöde-Gosau-Vorkommens bei Baden, weil dessen stratigraphische Stellung sich eher mit den Eichberg-Kgl. vergleichen läßt. Die Gosauschichten der Einöde transgredieren auf den Hauptdolomit und den Dachsteinkalk der Göller-Decke. An der Erhaltung dieser Gosau waren die dem Beckenrand des Wiener Beckens parallelen Störungen maßgebend. Relativ bessere Aufschlüsse sind im Nordteil der Hauptstraße zu finden und zwar in dem östlichen Teil des großen Aufschlusses (Taf. IV, Punkt P auf der Skizze A). Hier können wir die an dem Ostteil eines Bruches eingesackten Mergellagen in 2 Gruppen einteilen.

a) Die unteren Mergel sind graue, hellbräunlich anwitternde, fossilreiche, höchstens 10 m mächtige Mergel. Sie liegen über einem Grobschutt aus Hauptdolomit und roten Jurakalkblöcken. Die von O. KÜHN (in Erläut. geol. Kt. Umgeb. Wien, 1954, Taf. 5) angeführten Fossilien stammen aus diesen Mergeln. Ebenfalls aus denselben Lagen wurden kleine Schnecken von A. TOLLMANN gesammelt und von L. TIEDT als *Aptyxiella (Acroptyxis) granuligera* bestimmt (L. TIEDT, 1958, S. 502), welche das campane Alter dieser Schichten bestätigen. Meine Probe 220 enthielt diese Fauna massenhaft. R. OBERHAUSER (1963, S. 54) vergleicht die Gosau der Einöde mit der

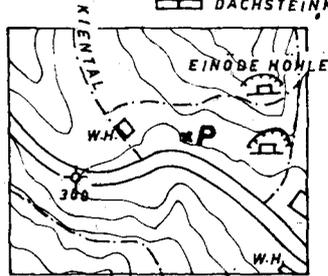
EINÖDE

TAFEL IV

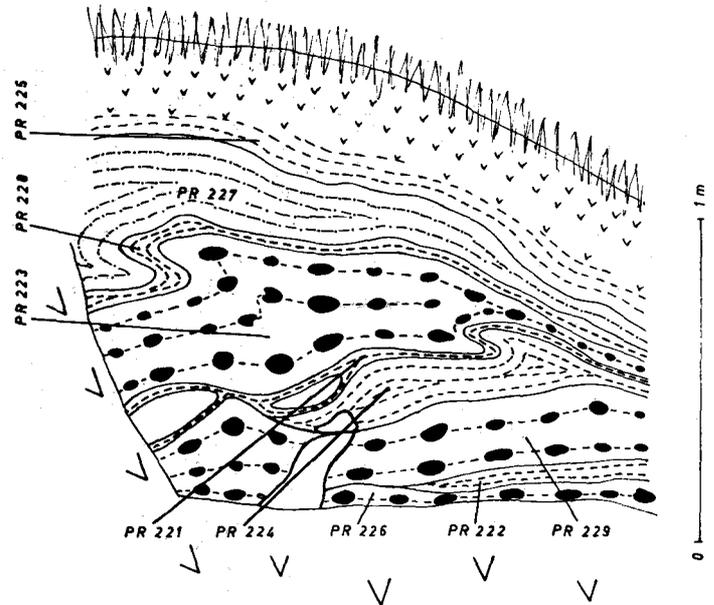


ANSICHTSSKIZZE VON PUNKT P

- | | | | |
|--|-------------------------------------|--|---|
| | GRAUER MERGEL
MIT MAKROFOSSILIEN | | BUNTER MRGL. MIT EXOTISCHEN
GERÖLLEN |
| | DACHSTEINKALK | | |



LAGESKIZZE DES GOSAUAUFSCHLUSSES P MIT
EXOTISCHEN GERÖLLEN IN EINÖDE



ANSICHTSSKIZZE VON PUNKT E

- LEGENDE
- | | | | | | |
|--|--|--|----------------------------|--|-------------------------|
| | BODEN | | ROTER, BAUXITISCHER MERGEL | | STÖRUNG |
| | HANGSCHUTT | | KALKALPINE BLÖCKE | | PR 222: MERGELPROBE 222 |
| | GRÜNLICHHGRAU - OCKERGELBER,
WEICHER MERGEL | | | | |

- | | | | |
|--|---|--|-------------------------|
| | ROTER, BAUXITISCHER MERGEL | | STÖRUNG |
| | KALKALPINE BLÖCKE | | PR 222: MERGELPROBE 222 |
| | QUARZPORPHYR - FELSITPORPHYR -
GERÖLLE IN WEICHEM MERGEL | | |

Kohlenserie der Gosaumulde von Grünbach—Neue Welt, was meiner Meinung nach durchaus treffend ist.

b) Die darüberlagernden bunten Mergel bestehen überwiegend aus roten Mergeln. Wie aber in Skizze C auf Tafel IV ersichtlich ist, werden diese roten Mergellagen von zumeist linsig bis flaserartigen, graugrünen oder ockergelben, weichen Mergeln unterbrochen. Diese Art von Schichtung entsteht nach H. E. REINECK (1960, in R. BRINKMANN, 1961, S. 336) vorzugsweise in Tideströmen. Die exotischen Gerölle sind in den roten, weichen Mergeln eingelagert. 300 untersuchte Gerölle aus der mittleren, roten Lage bestehen durchwegs aus Porphyren. Einige Eruptivbreccien-gerölle, 1 Stück Tuffitgeröll (?) und ein dunkelgraues Hornsteingeröll wurden angetroffen. Bei genauer Betrachtung findet man nicht nur Porphyrgerölle innerhalb der roten, weichen Mergel, sondern immer wieder Konglomeratgerölle, die als Komponenten wiederum nur Porphyre, als Bindemittel aber einen harten, grobkörnigen, im frischen Bruch grauen Sandstein haben. Das heißt aber mit anderen Worten, daß alle Porphyre der Einöde-Gosau in den roten, weichen Mergeln umgelagert sind und bereits Konglomeraten entstammen.

Die Mergelprobe aus den bunten Mergeln lieferte mehrere Landschnecken (A. PAPP det.):

cf. Dextrospira HRUBESCH

Als Ergebnis aller angeführten Angaben komme ich zu dem Schluß:

1. Die Einöde-Porphyr-Gerölle sind umgelagert.
2. Als Alter für die Einöde-Gosau mergel kommt die Regressionsphase des Unter-Campan in Frage.

Andere, zu den Begleit-Serien der Neue Welt-Kgl. oder der Eichberg-Kgl. zählende Gosau-Relikte zwischen Miesenbach und Perchtoldsdorf wurden nicht näher bearbeitet, weil sie keine exotischen Gerölle führen und daher für unsere Fragestellung keine wesentliche Bedeutung haben. Hiezu zählen das Vorkommen im SW von Alland mit santonem bzw. tiefcampanem Alter (B. PLÖCHINGER, 1960, S. 64) oder andere Santon- und Campan-Vorkommen auf der Karte von B. PLÖCHINGER (1963), obwohl ein Teil der Santon-Vorkommen sich als oberste Cenoman- bis Unter-Turon-Ablagerungen (H. A. KOLLMANN, 1967, S. 13—22) erwiesen haben.

IV. Lilienfelder Kgl. und ihre Begleit-Serie von Lilienfeld bis Ramsau

Alle Gosau-Vorkommen in diesem Raum transgredieren auf die gefalteten Schichten der Lunzer-Decke, genauer gesagt auf die Seilerriegelmulde (= Ebenwaldmulde) und auf die Eisensteinmulde (= Wendelgupfmulde) dieser Decke (A. TOLLMANN 1967, Taf. 1).

Zur Übersicht teile ich alle Lilienfelder Kgl. und deren Begleitschichten (= Schichten zwischen den Lilienfelder Kgl. und den Krampener Kgl.) im Gebiet Lilienfeld von N nach S in 3 E—W streichende Faziesbereiche ein.

a) Der nördliche Faziesbereich enthält die mächtigsten Lilienfelder Kgl. (durchschnittlich 80 m mächtig) mit sehr spärlichen Mergellagen. Die darauffolgenden Schichten in Nierentalerfazies sind massiv ausgebildet und bunt gefärbt.

b) Im mittleren Faziesbereich sind die Lilienfelder Kgl. geringmächtig (durchschnittlich 10 bis 20 m). In den darüberliegenden Schichten in Nierentalerfazies mit vorherrschender grauer Farbe wechsellagern cm- bis m-mächtige weiche Mergel und Sandsteine.

c) Der südlichste Faziesbereich ist kalkig entwickelt. Gerölle sind in diesen Kalken als klastische Einstreuungen vorhanden.

Es muß betont werden, daß diese so unterschiedenen Faziesbereiche keine scharfen Grenzen zueinander haben. Vielmehr entwickelt sich eine Fazies schrittweise aus der anderen. Daher wurden sie auf Tafel I voneinander nicht abgegrenzt. An Hand der Erläuterungen der Profile (Prof. 12—16) kann man sich jedoch immer ein klares Bild machen, zu welchem Faziesbereich das betreffende Gebiet gehört.

Das relativ beste Profil des nördlichen Faziesbereiches ist auf dem blau markierten Weg zwischen Punkt L 4 und der Hasenmühle im Wiesenbachtal begehbar (Tafel I und Prof. 12). Hier transgrediert die Gosau auf Hauptdolomit, auf Plattenkalk und Hierlatzkalk mit etwa 2 m mächtigen Hauptdolomitbreccien (Breccie 1). Diese enthalten weiters (selten) graue, kantige Kalkkomponenten. Darauf liegen die ockerbraunen und roten Mergellagen, die zusammen ein etwa 1 m mächtiges Band bilden.

Diesen Mergeln wurden in mehreren Aufschlüssen 14 Proben entnommen (s. Prof. 12). Die meisten Proben waren nicht sehr reich an Fauna. Pr. 207 enthielt (U. WILLE det.):

Globotruncana lapparenti lapparenti BROTZEN

Globotruncana fornicata PLUMMER

Globotruncana lapparenti coronata BOLLI

Gümbelina sp.

Ammodiscus sp.

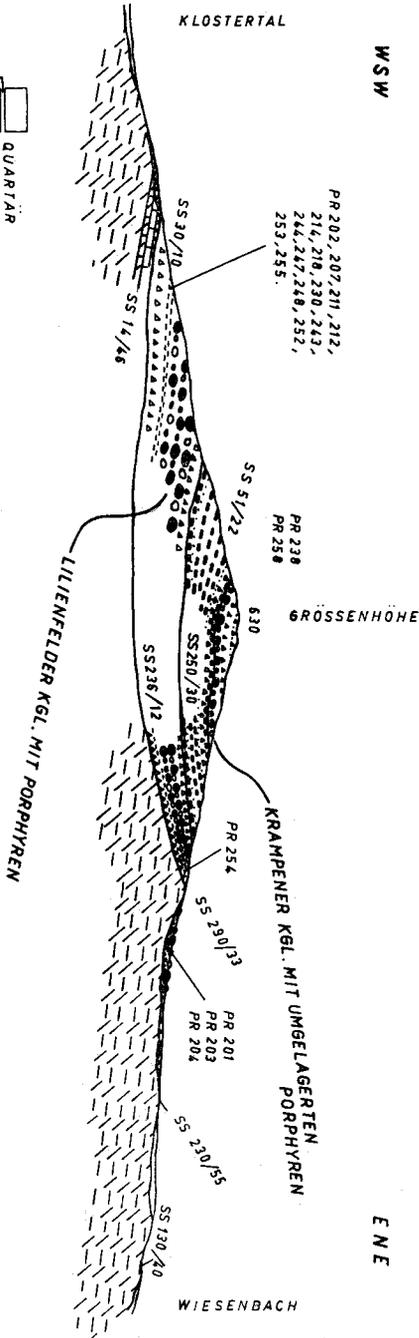
Glomospira sp.

Die Fauna belegt nach U. WILLE das untere Ober-Campan.

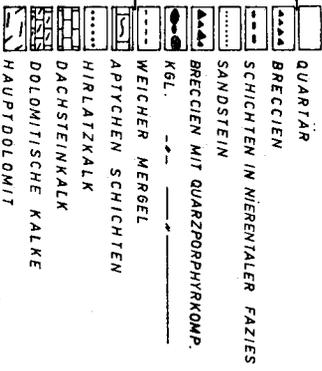
Auf diesen Mergeln lagern die porphyreichen Konglomerate. In den liegendsten Bereichen herrscht das Lokalmaterial vor. Die Porphyre sind hier relativ selten (an der Basis etwa 5% Porphyngerölle) und klein (durchschnittlich 4 cm groß). Gegen das Hangende nehmen die Porphyre allmählich an Größe und Häufigkeit zu, so daß man im hangendsten Bereich die größten Porphyre und die porphyreichsten Konglomerate beobachtet. Im Punkt L 1 bilden die Porphyre mehr als 10% der gesamten Komponenten und in der unmittelbaren Nähe dieses Punktes habe ich die größten Porphyrkonglomerate der Lilienfelder Gosau mit einer Größe von 25 cm gefunden. Im Punkt L 1 enthalten 300 Gerölle als Exotika:

LILIENFELD

PROFIL 12



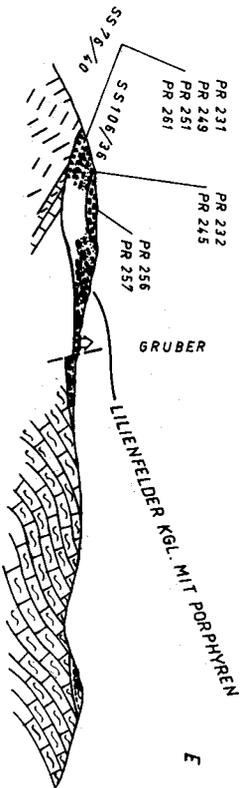
GOSAU



W

E

PROFIL 13



- | | | |
|--------------------------------------|--------------|----------|
| a) 32 Stück Porphyre, | lm = 7 cm, | Zm = 1,6 |
| b) 1 Stück Quarz, | l = 6 cm, | Z = 2 |
| c) 3 Stück Quarzit, | lm = 2,5 cm, | Zm = 3 |
| d) 1 Stück Albkalk, | l = 11 cm, | Z = 8 |
| e) 1 Stück kieseligen Schlierenkalk, | l = 8 cm, | Z = 6 |

Die Porphyre der Gosaukgl. in den nordöstlichen Kalkalpen zeigen farbmäßig große Variabilität. Es sind graue, dunkelgraue, rötlich-violette, hellgrünliche und helle Typen mit quarzitähnlichem Aussehen vorhanden. Die größten Porphyrgerölle bilden die violetten Typen (z. B. in Lilienfeld). Diese verschiedenen Farben treten überall in den Porphyren der Gosaukgl. der nordöstlichen Kalkalpen bunt gemischt auf. Seltener trifft man brecciöse und solche mit Fließstrukturen. Es soll an die Feststellung von Th. OHNESORGE (1909, S. 331) erinnert werden, daß das Porphyrmaterial der Gosaukgl. von Deckenergüssen (nicht von Gängen oder von Randzonen intrusiver Massen) abstammen muß.

Die weiteren Komponenten bestehen aus Kalken (weißen, grauen, dunkelgrauen und roten), stark kieseligen, immer gut gerundeten, roten Hornsteinkalken (Jura), Hornsteinen und mergeligen Kalken (mit Aptychenkalken vergleichbar) und seltener vorkommenden Hauptdolomitbreccien, Werfener Sandsteinen und grauen Hierlatzkalken. Die oben angeführten Abkalkgerölle sind rote, brecciöse Kalke mit Korallen und Orbitolinen. Nach einer Bestimmung der Dünnschliffe (Pr. 334 A, B und C) durch Herrn Prof. A. PAPP handelt es sich hier um kleine Formen der Orbitolinen, die für eine Stellung in der oberen Unter-Kreide (Alb) sprechen.

Das Liefergebiet der Albkalkgerölle müßte im N gelegen sein, weil südlich der Frankenfelder-Decke Albsedimente in den Nördlichen Kalkalpen in dieser Umgebung unbekannt sind. Diese Albkalkgerölle wurden am N-Rand der Vordereben-Gosau gefunden. Südlich davon konnten keine ähnlichen Komponenten angetroffen werden.

Die kieseligen Schlierenkalk-Komponenten sind die gleichen Komponenten, wie sie innerhalb der Neue Welt-Kgl. im S von Schwarzau bis Mariazell sehr weit verbreitet und in großer Anzahl angetroffen worden sind. Im Gegensatz zu den Albkalkgeröllen wurden die kieseligen Schlierenkalkgerölle auch in den südlicheren Lilienfelder-Kgl. in mehreren Exemplaren anstehend wieder gefunden (z. B. bei dem Punkt L 2).

Wir stellen weiter fest, daß die Porphyre-Kgl. innerhalb der Gosauschichten in 2 Horizonten weit verbreitet auftreten. Die oberantonen Porphyre-Kgl. (Neue Welt-Kgl.) sind von der W-Flanke der Neue Welt-Gosaumulde im E bis zum Preintal in E—W-Richtung verbreitet. Der zweite Porphyre-Kgl.-Horizont des Unteren Ober-Campans in der Umgebung von Lilienfeld erstreckt sich ebenfalls in E—W-Richtung. Die Porphyre-Kgl. der Lilienfelder Kgl. und die Porphyre-Kgl. der Neue Welt-Kgl. enthalten den gleichen Exotikabestand. Beide führen als exotische Gerölle:

Porphyre, Quarze (selten) und Quarzite (selten). Somit sagen wir zugleich, auch die Porphyr-Kgl. (Lilienfelder Kgl.) sind frei von basischen Eruptivgesteinsgeröllen. Diese Feststellung ist unter anderem auch deshalb von Bedeutung, weil — wie J. LÖCSEI in seinem Referat vom 24. 4. 1969 mitteilte — in Cenoman-Kgl. die Diabasgerölle und die Quarzporphyrgerölle zusammen vorkommen. Somit kommen wir zu dem Ergebnis, daß die Gosau-Exotika nicht vom Cenoman in die Gosau umgelagert sein können, weil sonst auch in der Gosau die basischen und die saueren Eruptivgesteinsgerölle zusammen vorkommen müßten.

Die Porphyr-Kgl. in Prof. 12 sind etwa 80 bis 100 m mächtig. Darauf liegt eine etwa 5 m mächtige Breccie, die aus etwa 2 bis 3 cm großen Komponenten und einem grauen, sandigen Kalkbindemittel besteht. Die Komponenten bestehen aus Kalken, Dolomiten und öfter aus den Porphybruchstücken. Diese Hangend-Breccien unterhalb der Schichten in Nierentalerfazies wird im folgenden als BRECCIE 2 bezeichnet. Sie enthält gelegentlich wie im Punkt L 3 dickschalige Muscheln, welche leider nicht näher bestimmbar waren.

Auf der Breccie 2 lagern mit sandigen Übergangsschichtgliedern die bunten Schichten in Nierentalerfazies. Das sind graue oder rote, massige Kalkmergel, die früher als Zementmergel abgebaut wurden. Später jedoch wurde (nach der mündlichen Mitteilung des Direktors der Perlmooser Zementwerke) die Zementgewinnung aus diesen Gesteinen wegen zu hohen Dolomitgehaltes aufgegeben.

Die Schichten in Nierentalerfazies sind im nördlichen Faziesbereich im Durchschnitt etwa 40 m mächtig, sehr arm an weichen Mergellagen und in den Zementbrüchen (L 5, L 6, L 7, L 11) gut aufgeschlossen. An Makrofossilien enthalten sie außer Inoceramenbruchstücken in den hangendsten brecciösen Lagen Crinoidenfragmente. Mit diesen brecciösen und grobsandigen Lagen, welche mit den Schichten in Nierentalerfazies im hangendsten Bereich wechsellagern, endet die Begleitserie der Lilienfelder-Kgl. Die letztgenannten Breccien bestehen aus cm-großen Hauptdolomit- und Kalkbruchstücken und etwas größeren Komponenten der Schichten in Nierentalerfazies.

Die Lilienfelder Gosau besteht aus 2 großen, flachen Mulden der Vorder- und Hintereben. Prof. 13 schneidet den Nordteil der Hinterebenmulde in E—W-Richtung und stellt gleichzeitig den Übergangsbereich zwischen dem nördlichen und dem mittleren Faziesbereich dar. Hier erreichen die Kgl. und Breccien an der Basis der Schichten in Nierentalerfazies im Durchschnitt höchstens 30 m Mächtigkeit und sind relativ reich an weichen Mergellagen. Die Kgl. auf den Basisbreccien und Mergellagen enthalten an der Straße, die auf die Hintereben führt, etwa einige cm große Porphyr- (sehr selten) und cm-große Quarzkomponenten. Weitere Komponenten bestehen aus grauen, dunkelgrauen, roten und weißen kieseligen Crinoidenkalken, Mergeln, Radiolariten, Hornsteinen und den roten Jurahornstein-

kalken (häufig). Das Bindemittel ist ein mergeliger, bräunlichgrauer Kalksandstein. In diesen Kgl. wurden zahlreiche Spiriferinen und Muscheln gefunden. Die Spiriferinen entstammen sicherlich dem hiesigen rhätisch-liassischen Untergrund. Die Schichten in Nierentalerfazies sind in diesem Bereich ganz anders ausgebildet. Sie sind an der Basis stark brecciös, dünn geschichtet (ss 108/36), mit Crinoiden; in der weiteren Folge (gegen das Hangende) wechsellagern sie mit mehreren grauen Sandsteinlagen (ss 114/11, z. T. mit Oszillationsrippeln) und Mergellagen und sind im Gesamtbild viel mergeliger ausgebildet. Im Gegensatz zu den bunten Schichten in Nierentalerfazies im N überwiegen hier graue Farben.

Die oben genannten Beobachtungen sind auf der Straße zwischen Lilienfeld und Kolm auf dem rot markierten Weg im Hölltal und in dem Steinbruch bei dem Punkt L 11 zu sehen. R. OBERHAUSER (1963, S. 48) stellt die Schichten in Nierentalerfazies auf Grund (wie er sagt) der schlecht erhaltenen Fauna in den Bereich hohes Santon—tiefes Campan. Das würde dem von uns ermittelten Alter (Unteres Ober-Campan) für die Kgl. an der Basis der Schichten in Nierentaler Fazies widersprechen. Daher wurden mehrere Mergelproben (Pr. 231, 249, 251, 261) den liegenden Anteilen der Schichten in Nierentaler Fazies entnommen. Das Ergebnis ist eindeutig, wie z. B. die Pr. 232 zeigt. Diese enthielt (U. WILLE det.):

Globotruncana elevata stuartiformis DALBIEZ
Globotruncana arca (CUSHMAN)
Globotruncana lapparenti tricarinata (QUEREAU)
Globotruncana lapparenti lapparenti BROTZEN
Globotruncana lapparenti coronata BOLLI

Diese Fauna belegt nach U. WILLE das Obercampan.

Weiters lieferte in diesem Profil Pr. 213 aus den die Basisbreccie überlagernden Mergeln:

Globotruncana lapparenti lapparenti BROTZEN
Globotruncana fornicata PLUMMER

Die innerhalb der Lilienfelder Kgl. eingelagerten Mergellagen (Prof. 13, Pr. 261) enthielten (U. WILLE det.):

Globotruncana lapparenti lapparenti BROTZEN
Globotruncana arca (CUSHMAN)
Globotruncana lapparenti tricarinata (QUEREAU)

Diese Faunenvergesellschaftung belegt nach U. WILLE das Obercampan.

Die den einige cm mächtigen Mergellagen innerhalb der hangenden Teile der Schichten in Nierentalerfazies in dem Steinbruch L 11 entnommene Probe (Pr. 256) enthielt eine relativ gut erhaltene, reiche Mikrofauna (U. WILLE det.):

Globotruncana arca (CUSHMAN)
Globotruncana fornicata PLUMMER
Globotruncana lapparenti lapparenti BROTZEN

Globotruncana lapparenti coronata BOLLI
Globotruncana lapparenti tricarinata (QUEREAU)
Globotruncana elevata stuartiformis DALBIEZ
Pseudotextularia elegans (RZEHAČ)
Aragonia sp.

Diese Fauna belegt nach U. WILLE Obercampan—?Untermaastricht.

Pr. 257, die den hangendsten Teilen der Schichten in Nierentalerfazies bei dem Punkt L 15 (ss 150/30) entnommen wurde, enthielt (U. WILLE det.):

Globotruncana arca (CUSHMAN)
Globotruncana fornicata PLUMMER
Globotruncana lapparenti coronata BOLLI
Reussella sp.
Aragonia sp.

Diese Fauna belegt nach U. WILLE das Obercampan.

Bei dem Punkt L 2 enthalten 300 Gerölle der obersten Lagen der Porphyry-Kgl. mit einem rötlichen Kalksandsteinbindemittel folgende Exotika:

- | | | |
|-----------------------|-------------|---------|
| a) 66 Stück Porphyre, | lm = 3 cm, | Zm = 2 |
| b) 1 Stück Quarz, | l = 1,5 cm, | Z = 3,4 |
| c) 2 Stück Quarzite, | lm = 2 cm, | Zm = 3 |

Weiters wurden 3 Stück kieselige Schlierenkalke innerhalb von 300 Geröllen angetroffen. An anderen Komponenten überwiegen Kalke (weiße, graue, rote) und rote Hornsteinkalke. Seltener sind Hornsteine, Werfener-Komponenten, Dolomite und Radiolarite.

Die Porphyry-Kgl. bei Punkt L 2 und der südlich gelegenen Vorkommen sind sehr geringmächtig, überschreiten kaum 10 bis maximal 20 m Mächtigkeit und gehören damit zum mittleren Faziesbereich.

Die kieseligen Schlierenkalke der Lilienfelder Porphyry-Kgl. zeigen, daß im Unteren Ober-Campan zwischen Lilienfeld und den südlicheren Gebieten, wo diese Gesteine innerhalb der Gosaukgl. die Hauptkomponenten bilden, eine Meeresverbindung bestand.

Das Alter der Lilienfelder Kgl. der Kleinzellner Umgebung wurde zum erstenmal von E. PAYČI (1966) auf Grund der mikropaläontologischen Untersuchungen als Unteres Ober-Campan bestimmt, ganz im Einklang mit unseren Ergebnissen in der Lilienfelder Gosau. Tatsächlich können wir die gleichartigen und die gleichaltrigen Ablagerungen der Lilienfelder Gosau hier wiedererkennen.

Die Porphyrykgl. sind hier N Scherer und NW der Höhenkote 1073 vorhanden. Hier transgredieren die Porphyry-Kgl. auf die jurassischen Gesteine (vorwiegend Hierlatzkalk und Hornsteinkalke) der Seilerriegelmulde (= Ebenwaldmulde). Relativ bessere Aufschlüsse sind W der Kote 1073, auf dem blau markierten Weg und bei Punkt KL 1 (ss 320/50)

vorhanden. Die genannten Porphyr-Kgl.-Bereiche gehören zur Gänze zum nördlichen Faziesbereich, da sie genau so mergelarm entwickelt sind wie der nördliche Faziesbereich in Lilienfeld. Hier kann man keine Gesamtmächtigkeit angeben, weil das Hangende der Porphyr-Kgl. nicht erhalten geblieben ist. Im nördlichen Teil des Vorkommens, z. B. bei Punkt KL 1, kann man bis zu 23 cm große Porphyre innerhalb dieser Kgl. finden, während bei dem Bauernhaus Scherer die Porphyrkomponten derselben Kgl. immer kleiner als 7 cm sind.

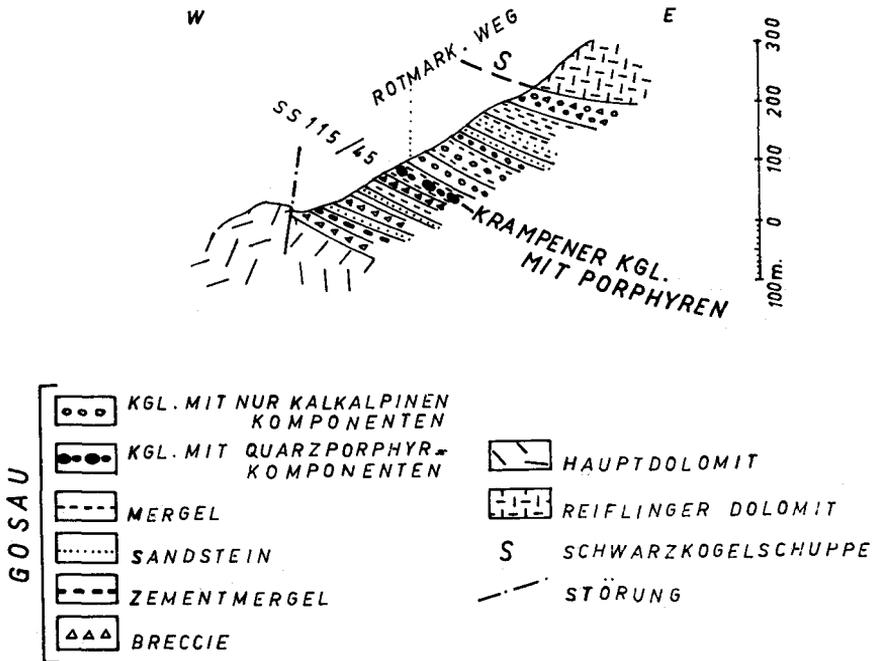
Bei Punkt KL 1 enthalten 300 Gerölle der Porphyr-Kgl. als Exotika:

- | | | |
|-----------------------|--------------|----------|
| a) 53 Stück Porphyre, | lm = 4,5 cm, | Zm = 1,8 |
| b) 2 Stück Quarze, | lm = 3 cm, | Zm = 2 |
| c) 4 Stück Quarzite, | lm = 3,5 cm, | Zm = 3 |

Außer den oben genannten Vorkommen am N-Rande der Gosau westlich Kleinzell, sind nirgends Porphyr-Kgl. vorhanden. In allen anderen Klastika (meistens Breccien) im Liegenden der Zementmergel handelt es sich um die Breccie 2. Diese Breccien sind z. B. in dem E—W Profil

PROFIL 14

KLEINZELL (W-HOCHSTAFF)

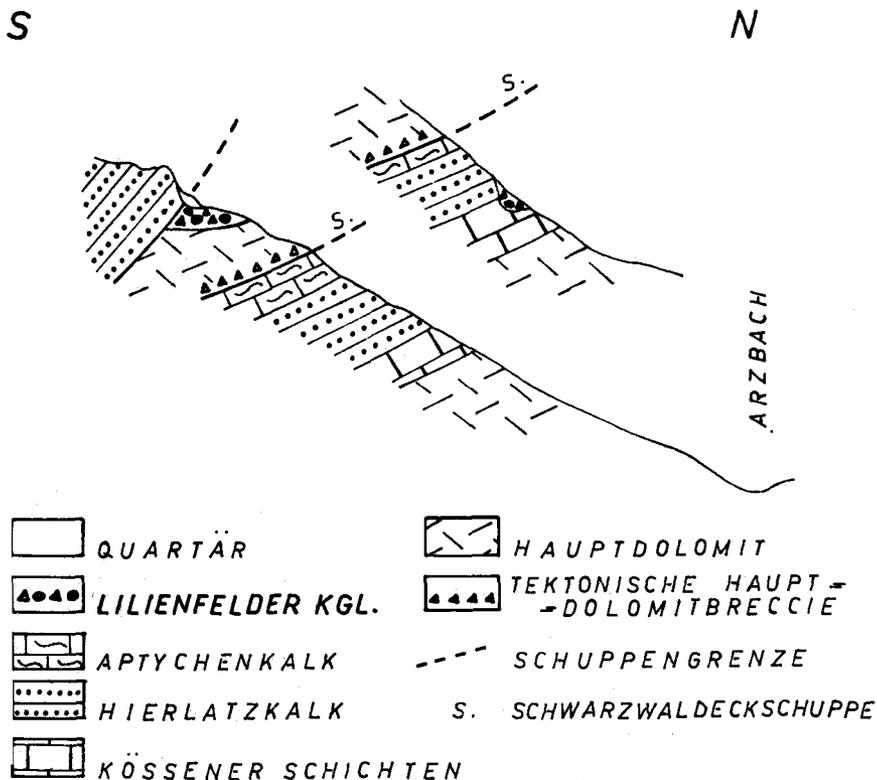


(Prof. 14) westlich Hochstaff in Form von Hauptdolomitbreccien unterhalb der Schichten in Nierentalerfazies höchstens einige m mächtig und grau. Die einfachste und glaubhafteste Parallelisierung ist jene, daß diese Breccien der BRECCIE 2 des Lilienfelder Bereiches entsprechen. D. h. das Gebiet SE von Scherer (Tafel I) wurde erst später (mit der BRECCIE 2) als der Porphyry-Kgl.-Bereich im N überschwemmt.

Über den grauen Schichten in Nierentalerfazies sind etwa 10 m mächtige Feinbreccien bzw. Kalksandsteine mit Muscheln, Schnecken und Crinoiden vorhanden, wie es südwestlich vom Punkt KL 2 sichtbar ist. Darauf lagern etwa 5 m mächtige Kalkbreccien mit den Komponenten der Schichten in Nierentalerfazies. Darauf wechsellagern Sandsteine, weiche Mergel und

PROFIL 15

KLEINZELL (W-WASSERLUEG)



Breccien, womit die Begleitserie der Lilienfelder Kgl. endet. Die Serie des Prof. 14 gehört zu dem mittleren Faziesbereich.

Westlich Wasserlueg in Halbachtal ist ein kleines Gosauvorkommen vorhanden (Prof. 15). Hier handelt es sich um eine lokale Breccie, die entweder als Hauptdolomitbreccie oder ebenfalls als monomikte Feinbreccie aus kieseligen, grauen Crinoidenkalken besteht. Es dürfte sich wieder um die BRECCIE 2 handeln.

Die weitere östliche Fortsetzung der Lilienfelder Kgl. ist vom Halbachtal bis N Ramsau verbreitet. In diesem Raum bleibt die Gosautransgression wiederum auf den Bereich der Lunzer-Decke beschränkt.

Relativ bessere Aufschlüsse sind auf dem Weg in NE-Richtung bei Punkt R 1 und auf dem Weg zwischen Öden (Tafel I) und Punkt R 2 zu sehen.

Das gesamte Vorkommen gehört zur nördlichen und zur Übergangsfazies zwischen dem nördlichen und dem mittleren Faziesbereich. Überall sind die Kgl. sehr mengelarm. Das Bindemittel dieser äußerst schlecht sortierten Porphyr-Kgl. ist meist ein roter Kalksandstein. Die Kgl.-Mächtigkeit nimmt von W nach E stetig zu. Ganz in diesem Sinne nimmt die Größe und die Häufigkeit der Porphyre zu. Am mächtigsten sind sie auf der E-Seite des Ramsautales, wo zugleich die porphyrrichsten Kgl. und die größten Porphyre zu sehen sind.

Etwa 200 m NE von Punkt R 2 sind die Porphyr-Kgl. aufgeschlossen. Hier am N-Rande des Gosauvorkommens sind größere Porphyre (größtes Porphyrgeröll 19 cm) zu sehen. Darauf liegen (bei Punkt R 2), nach den mergeligen und brecciösen (BRECCIE 2) Übergangsschichten, die Schichten in Nierentalerfazies. Diese haben gleichermaßen rote und graue Farben als Merkmal des nördlichen Faziesbereiches.

Das Profil 16 zeigt die Mächtigkeitsverhältnisse der Lilienfelder Kgl. und deren Begleitserie. Bei Öden wurden in den Aptychenkalken 2 Ammoniten gefunden, die nicht näher bestimmbar waren. Die Gosaumergelprobe (Pr. 208) enthielt eine spärliche Fauna (U. WILLE det.):

Globotruncana lapparenti coronata BOLLÉ

Globotruncana lapparenti lapparenti BROTZEN

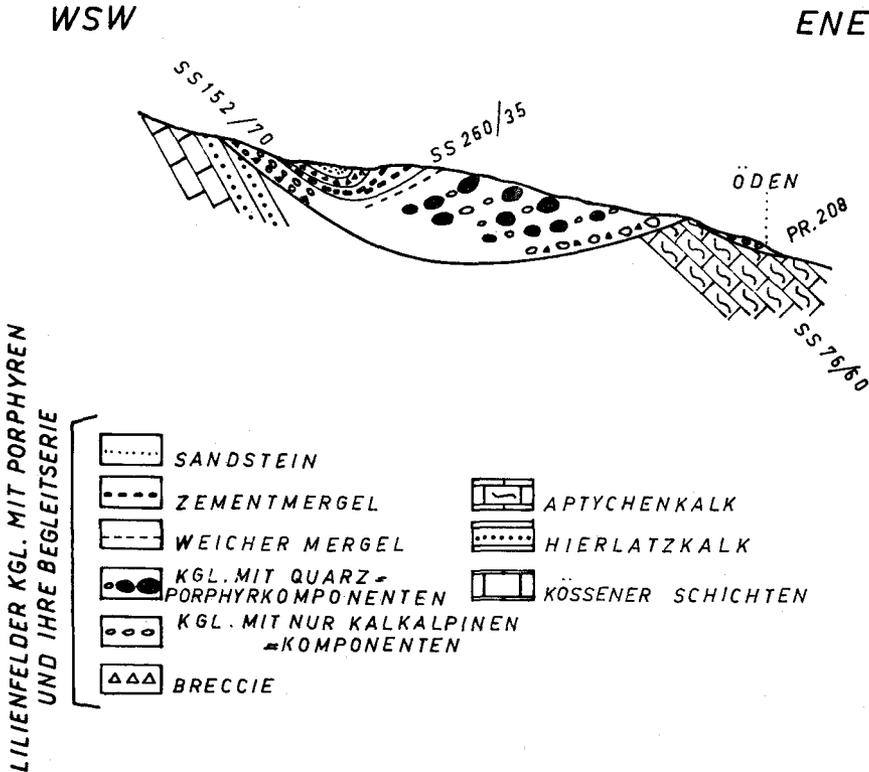
Globotruncana lapparenti tricarinata (QUEREAU)

Diese Fauna spricht nach U. WILLE für ?Obercampan, was mit den Altersangaben äquivalenter Schichten W Kleinzell und von Lilienfeld in keinem Widerspruch steht.

Die Schichten in Nierentalerfazies in diesem Profil sind durchwegs in grauer Farbe ausgebildet, welche die südlicheren Teile des nördlichen Faziesbereiches kennzeichnet. Sie sind genauso wie W Hochstaff geringmächtig. Im Hangenden dieser Schichten sind Breccien und Sandsteinlagen vorhanden (genauso wie im Bereich der Profile 12, 13 und 14). In den Breccien finden sich wenig zugerundete, durchschnittlich 5 cm große Komponenten der darunterliegenden Schichten in Nierentalerfazies.

PROFIL 16

RAMSAU (N.Ö.)



Auf den beiden Seiten des Ramsautales ist überzeugend zu beobachten, daß die Porphyrgerölle innerhalb der Lilienfelder Kgl. von den liegendsten Teilen bis zu den hangendsten Kgl.-Lagen allmählich an Größe und Häufigkeit zunehmen, genau wie in Lilienfeld. Punkt R 1 bietet zugleich den besten Aufschluß der Porphyr-Kgl. im hangendsten Bereich der Lilienfelder Kgl. unterhalb der Schichten in Nierentalerfazies. Das ist der Vergleichshorizont der Porphyr-Kgl. (Lilienfelder Kgl.) in der vorliegenden Arbeit.

In Punkt R 1 führen 600 Gerölle als Exotika:

- | | | |
|------------------------|------------|----------|
| a) 140 Stück Porphyre, | lm = 7 cm, | Zm = 1,6 |
| b) 1 Stück Quarz, | l = 4 cm, | Z = 2 |
| c) 8 Stück Quarzite, | lm = 5 cm, | Zm = 2,9 |

Das größte Porphyrgeröll in diesem Aufschluß hat 20 cm Länge. Die kalkalpinen Gerölle bestehen überwiegend aus grauen und roten Kalken. Weitere Komponenten, nach der Häufigkeit geordnet, sind: Werfener Sandsteine, Hornsteine und Radiolarite.

Die dritte und südlichste Fazies des Unteren Ober-Campan ist südlich des verlassenen Bauernhofes auf der Zeislalpe bei Punkt KL 3 gut aufgeschlossen. Hier sind dunkelgraue Kalke mit klastischen Einstreuungen zu beobachten. Sie zeigen an den angewitterten Gesteinsoberflächen mm-große Fossilien. Es handelt sich nach der Bestimmung von A. PAPP um

Arnaudiella sp.

Prof. A. PAPP teilte weiters mit: „Arnaudiellen haben morphologisch-genetische Beziehung zu Pseudosideroliten und sind Leitfossilien für Campan bzw. Grenzbereich Unteres und Oberes Campan.“ Diese Leitfossilien (laut Mitteilung von A. PAPP) sind hiemit in Österreich zum erstenmal nachgewiesen.

Von den Resultaten über die Gosaukreide von Lilienfeld bis Ramsau sei hervorgehoben:

I. Von N nach S werden die gleichaltrigen Lilienfelder Kgl. reicher an Mergel- und Sandsteinlagen.

II. Die Mächtigkeit der Lilienfelder Kgl. nimmt von N nach S allmählich ab.

III. Die Korngröße der Porphyre der Lilienfelder Kgl. nimmt ebenfalls von N nach S ab.

V. Lilienfelder Kgl. und ihre Begleit-Serie der Umgebung Furth bis Alland

Die Gosaukreide dieses Raumes wurde zuletzt von G. HERTWECK (1961), B. PLÖCHINGER (1960) und W. STEINHAUSEN (1959) bearbeitet. Hier ist eine Gosauschichtfolge von Kgl., Breccien, Sandsteinen, Mergeln und Schichten in Nierentalerfazies vorhanden. Innerhalb der Kgl. oder Breccien sind nirgends exotische Komponenten zu beobachten. Es handelt sich immer um lokale Schüttungen oder um die Aufarbeitung des unmittelbaren Untergrundes. Somit verliert dieses Gebiet für die Exotikafrage seine Bedeutung. Daß es sich aber bei diesen Gesteinen um die Ober-Campan-Serie handelt, können wir den Angaben obengenannter Autoren entnehmen. W. STEINHAUSEN (1959, S. 67) hat aus den Breccienlagen der Further Gosau in Dünnschliffen die im Ober-Campan besonders häufig auftretende Form

Globotruncana leupoldi BOLLI (A. PAPP det.)

nachgewiesen. G. HERTWECK (1961, S. 29) berichtet aus den Mergeln der Further Gosau

Globotruncana arca CUSHMAN (relativ häufig)

Diese Form tritt erst ab Ober-Campan auf. In der NE-Fortsetzung der Further Gosau, im Gebiet von Alland, wurden die gleichartigen Schichten

von B. PLÖCHINGER (1960, S. 64) ins Campan bis Maastricht gestellt. Weiters muß hier erwähnt werden, daß Reste der Neue Welt-Kgl. in diesem Raum auftreten können.

VI. Lilienfelder Kgl. und ihre Begleit-Serie der Umgebung Mooshuben

Nahe dem W-Rand des Kartenbereiches ist auf den Gesteinen der Mürz-alpen-Decke und zugleich auf jenen der Schneeberg-Decke die transgredie-rende Gosau von Mooshuben erhalten geblieben. Uns interessiert dieses Gebiet insofern, als es für die Klärung der innerhalb der Orbitoidenkalke bei Punkt HS 1 eingelagerten Porphyngerölle wesentlich ist.

Die Gosauschichtfolge von Mooshuben beginnt mit Kalk-Kgl. oder lokal mit Feinbreccien. Die durchschnittliche Größe der der wenig abgerollten Kalkgerölle innerhalb der Kgl. beträgt etwa 5 cm. Man kann generell keine Mächtigkeitsangaben für die Kgl. und Breccien treffen, weil diese lokal sehr verschieden sind.

Im Gegensatz zu diesen Basis-Schichten sind die darauflagernden Schich-ten in Nierentaler Fazies sehr reich an Mikrofauna. So sind z. B. unweit von dem genannten Porphyr-Vorkommen am Aufschluß HS 2, vorwie-gend graue Schichten in Nierentaler Fazies aufgeschlossen. Eine Mergel-probe von hier (Pr. 250) lieferte (U. WILLE det.):

- Globotruncana lapparenti lapparenti* BROTZEN
- Globotruncana lapparenti tricarinata* (QUEREAU)
- Globotruncana fornicata* PLUMMER
- Globotruncana elevata elevata* BROTZEN
- Globotruncana elevata stuartiformis* DALBIEZ
- Globotruncana arca* CUSHMAN

Nach U. WILLE belegt diese Fauna das Untere Ober-Campan.

Dieselbe Stellung zu den Basis-Kgl. und -breccien nehmen die „Orbitoi-denkalke“ in Mooshuben ein. Innerhalb dieser Kalke sind bei Punkt HS 1 Porphyngerölle eingelagert. 300 in Kalk eingebettete, auffällig gut gerun-dete Gerölle enthalten hier als Exotika:

- a) 258 Stück Porphyre, lm = 2,5 cm, Zm = 4,2
- b) 6 Stück Quarze, lm = 2,5 cm, Zm = 5,5

Außerdem enthalten sie gut bis sehr gut zugerundete, cm große Horn-steine (häufig) und durchschnittlich 2 cm große, gut gerundete, hellgraue Kalke (selten).

Wichtiger ist die Beobachtung, daß diese Porphyr-Kgl. nicht nur die oben aufgezählten Komponenten, sondern ebensogut zugrundete Kgl.-Kompo-nenten enthalten, die wiederum dieselben Komponenten enthalten. Das Bindemittel dieser Kgl.-Komponenten ist ein hellgrauer Kalk. Als Resultat sei festgestellt, daß die Porphyr-Kgl. in Mooshuben umgelagerte Porphyre enthalten, genau wie in Einöde.

VII. Lilienfelder Kgl. und ihre Begleit-Serie SE Dreistetten

Südöstlich von Dreistetten liegen die Lilienfelder Kgl. entweder transgressiv über den triadischen Gesteinen der Mürzalpen-Decke (wie z. B. die Kgl. südlich Geisrücken) oder sie bilden Kgl.-Horizonte innerhalb der Schichtfolge der Neue Welt-Mulde ohne irgendwelche Diskordanz. Für letztere Art von Kgl. sind jene vom Radbauer Riegel ein gutes Beispiel. Diese Kgl. entwickeln sich mit allmählichem Übergang aus den liegenden Sandsteinen, indem letztere immer gröber und zugleich reicher an Feinkgl.-Zwischenlagen werden. Das ist nördlich vom Radbauer relativ gut beobachtbar. Weiters ist hier die Beobachtung überzeugend, daß die liegenden Sandsteine sich aus der Kohlenserie durch allmähliche Abnahme der Mergellagen und zugleich durch die Überhandnahme der Sandsteinlagen entwickelten.

Zu den transgredierenden Lilienfelder Kgl. zählen weiters im genannten Raum die Kgl. vom Feichten-Boden und die Kgl. südlich G. Auriegel.

Mit *Orbitoides media planiformis* PAPP wurde von A. PAPP (1955, S. 303, 1959, S. 48) das obercampane Alter der Kgl. von Radering, der Sandsteine mit Kgl.-Wechselagerung des Radbauer Riegels, der Cycloliten-reichen Sandsteine von Muthmannsdorf und der Sandsteine zwischen Netting und Würflach nachgewiesen. Auch die gleichartigen und exotika-inhaltlich mit den anderen obercampanen Kgl. SE Dreistetten vergleichbaren Kgl. südlich Geisrücken dürften dieselbe stratigraphische Stellung einnehmen. Außerdem habe ich bei Punkt D 5 mehrere Orbitoiden innerhalb der verwitterten Sandsteine gefunden, was beweist, daß diese Sandsteine nicht älter als Ober-Campan sein können. Die stratigraphische Stellung der Kgl. südlich des G. Auriegels ist durch deren Lagerung ziemlich eindeutig. Außerdem enthalten sie gut bis sehr gut zugerundete Gosausandsteinkomponenten.

Bei Punkt D 1 auf dem Radbauer Riegel besitzen die Fein-Kgl. (Lilienfelder Kgl.) graues und z. T. grünliches Sandsteinbindemittel. Die grünlichen Farbtöne sind auf die Grünschiefer- und Werfener Komponenten zurückzuführen. Weiters sind in dem Sandsteinbindemittel mm-große Muskovitblättchen beobachtbar. 300 Gerölle dieser Kgl. enthalten bei Punkt D 1 als exotische Gerölle:

a) 8 Stück Quarzphyllite,	lm = 1,5 cm,	Zm = 1
b) 36 Stück Phyllite,	lm = 2 cm,	Zm = 1,1
c) 32 Stück Grünschiefer,	lm = 1,5 cm,	Zm = 1
d) 14 Stück Gneise,	lm = 1,5 cm,	Zm = 1,4
e) 91 Stück Quarze,	lm = 1,5 cm,	Zm = 2,1
f) 3 Stück Lydite,	lm = 2 cm,	Zm = 1,6
g) 8 Stück Pegmatite,	lm = 1,5 cm,	Zm = 1,5
h) 25 Stück Quarzite	lm = 3 cm,	Zm = 2

Die kalkalpinen Komponenten sind ziemlich eintönig. Nach der Häufigkeit geordnet enthalten die Kgl. Werfener Komponenten, helle Dolomite

und hellgraue Kalke. Beim Punkt D 2 enthalten 300 Komponenten der Kgl. mit einem hellbräunlich-grauen Kalksandsteinbindemittel als exotische Gerölle:

a) 11 Stück Quarzphyllite,	lm = 2,5 cm,	Zm = 2,3
b) 3 Stück Phyllite,	lm = 2 cm,	Zm = 1
c) 1 Stück Grünschiefer,	l = 3,5 cm,	Z = 2
d) 22 Stück Quarze,	lm = 2 cm,	Zm = 3
e) 14 Stück Quarzite,	lm = 2,5 cm,	Zm = 3
f) 21 Stück Lydite,	lm = 2,5 cm,	Zm = 1,3
g) 1 Stück Porphyr,	l = 3 cm,	Z = 2

5 Stück Gosausandsteinkomponenten wurden innerhalb von 300 Geröllen gezählt. An weiteren Komponenten überwiegen die Gerölle der Werfer-Schichten und Kalke (helle, rosa, hellbräunliche, rote und dunkelgraue). Seltener sind Dolomit- und Hornsteinkomponenten.

Es muß betont werden, daß alle erwähnten Lilienfelder Kgl.-Vorkommen im Dreistettner Raum denselben exotischen Geröllbestand haben, der relativ lokalen Charakter hat.

Wenn wir die exotischen Komponenten der Aufschlüsse D 1 und D 2 vergleichen, müssen wir feststellen, daß:

1. das südlichere Vorkommen (D 1) größere Mengen exotische Gerölle besitzt;

2. die relativ weniger transportfähigen Komponenten wie Phyllite, Grünschiefer, Gneise und Pegmatite im nördlichen Vorkommen entweder ganz fehlen oder an der Zahl stark reduziert sind;

3. der Zurundungsindex für dieselben Komponenten im allgemeinen im nördlichen Vorkommen höhere Werte besitzt als im südlichen Vorkommen. Das kommt besonders in den Zurundungsindizes der härteren und zugleich nicht spröden Komponenten wie Quarzphyllite und Quarzite gut zum Ausdruck.

Die oben aufgezählten Argumente allein müßten ausreichen, um den gesamten Exotikabestand der Lilienfelder Kgl. im Dreistettener Gebiet aus der Südrichtung zu beziehen.

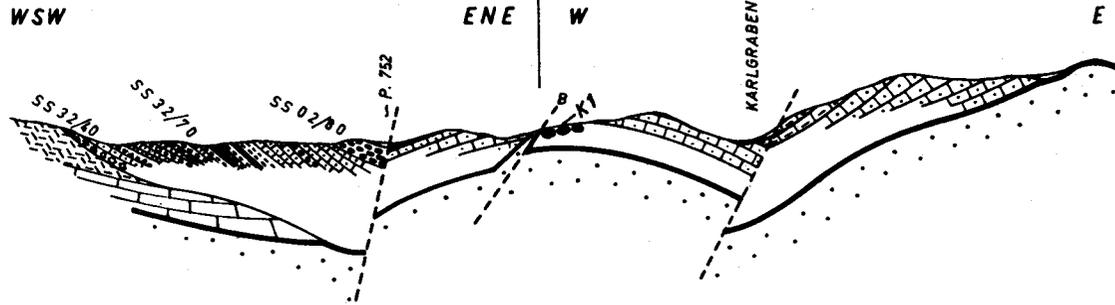
Ein Stück Porphyrgeröll des nördlichen Vorkommens (D 2) dürfte aus der Aufarbeitung der Neue Welt-Kgl. stammen.

Die Lilienfelder Kgl. des Radbauer Riegels sind bis Stollhof nach SW verfolgtbar, wie B. PLÖCHINGER (1967, S. 50) feststellt.

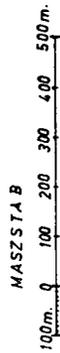
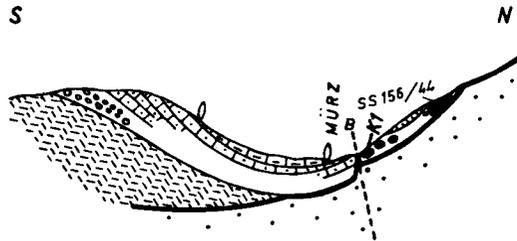
Weiters sind NW Miesenbach östlich und südöstlich Waidmannsfeld innerhalb der obercampanen Kalke durchschnittlich einige cm große Porphyrgerölle eingestreut. Sie sind aber ziemlich selten.

KRAMPEN

PROFIL 17



PROFIL 18



LEGENDE :

- | | |
|--|--|
| | QUARTÄR |
| | DUNKELGRAUER, FESTER MERGEL |
| | MASSIGER ORBITOIDENKALK |
| | GESCHICHTETER ORBITOIDENKALK |
| | WEICHER MERGEL |
| | KRAMPENER KGL. MIT QUARZPHYLLIT- PHYLLIT- UND GRÜNSCHIEFERGEROLLEN |
| | KGL. MIT NUR KALKALPINEN KOMponentEN |
| | RAMSAUDOLOMIT |
| | GUTENSTEINER KALK |
| | WERFENER SCHICHTEN |
| | ORBITOIDENREICHE STELLEN |
| | STÖRUNG |
- KRAMPENER KGL. UND IHRE BEGLEITERSERIE

VIII. Krampener Kgl. und ihre Begleit-Serie der Umgebung Krampfen

Die Krampener Gosau besteht aus etwa 150 bis 200 m mächtigen Orbitoidenkalken im Liegenden der sandigen, dunkelgrauen Mergel. Die Kalke transgredieren hier auf die unter- bis mitteltriadischen Gesteine der Dobreinantiklinale. Die einzigen exotikaführenden Kgl. in der Krampener Gosau sind nur bei Punkt K 1 vorhanden.

In Krampfen (Prof. 17) sind drei Arten von Orbitoidenkalken unterscheidbar, die miteinander mit Übergängen verknüpft sind. Vom Liegenden zum Hangenden folgen:

1. Orbitoidenkalke mit klastischen Einschaltungen (Kgl. und Breccien).
2. Geschichtete Orbitoidenkalke mit weichen Mergellagen.
3. Massige Orbitoidenkalke.

1. Die klastischen Orbitoidenkalke beginnen im W mit monomikten, groben Breccien. Die Ramsaudolomitkomponenten von der Größenordnung 0 bis 40 cm sind hier mit einem silbergrauen Kalk verkittet, so daß die Komponenten nur bei genauer Betrachtung sichtbar sind. Allerdings sind die Basisorbitoidenkalke nur dort grau, wo der Untergrund aus Wettersteinkalken bzw. -dolomiten besteht.

Gegen das Hangende ist eine Wechsellagerung von immer mächtiger und zugleich hellbräunlich werdenden Orbitoidenkalken mit den im Durchschnitt 0,5 m mächtigen Feinbreccien- und Feinkgl.-Lagen zu beobachten. Ab etwa 10 m Mächtigkeit kann man eine Gradierung der Feinkgl.-Lagen beobachten, wobei die helleren, nunmehr kantengerundeten Ramsaudolomite in hellbräunlichem Bindemittel relativ gut sichtbar sind.

2. Der mittlere Abschnitt der Orbitoidenkalkmasse besteht durchwegs aus geschichteten Orbitoidenkalken, welche cm- bis dm-mächtige, weiche, ockerbraune Mergellagen enthalten. Die einzelnen Orbitoidenkalkbänke sind völlig frei von den klastischen Einschaltungen und sind in typischer Entwicklung etwa dm-mächtig. Gegen das Hangende jedoch nimmt die Bankmächtigkeit zu. Die Orbitoidenführung der Orbitoidenkalke in der Krampener Gosau ist an diese geschichteten Kalke gebunden (s. Prof. 18). Die geschichteten Orbitoidenkalke des Prof. 17 führen ebenfalls Orbitoiden.

3. Das hangendste Drittel der Orbitoidenkalke besteht nur aus massigen Kalken. An einer einzigen Stelle wurden einige cm mächtige Feinkgl.lagen aus Ramsaudolomitkomponenten beobachtet. Die massigen Orbitoidenkalke sind hellbräunlich bis rötlich.

Auf den Orbitoidenkalken liegen dunkelgraue, sandige Mergel. Diese Schichten haben nahe dem W-Ende von Krampfen (Punkt K 2) u. a.

Pachydiscus neubergicus v. HAUER

geliefert (G. Geyer, 1889, S. 631), womit das Maastricht-Alter festgelegt wurde.

Nach Kenntnis dieser Schichtfolge am Westrande der Krampener Gosau und damit nach der stratigraphischen Festlegung verschiedener Orbitoidenkalke kann man nun in der gesamten Krampener Gosau die z. T. gestörten Schichten stratigraphisch gut einordnen. Danach gehören die exotikaführenden Kgl.-Lagen innerhalb der Orbitoidenkalke bei Punkt K 1 zu dem Komplex der liegendsten konglomeratischen Orbitoidenkalke. Bei diesem Punkt enthalten 300 Komponenten der Feinkgl. mit einem rötlichen, stellenweise grünlich-hellbräunlichen Kalksandsteinbindemittel als exotische Gerölle:

- | | | |
|----------------------------|--------------|----------|
| a) 19 Stück Quarzphyllite, | lm = 2 cm, | Zm = 0,5 |
| b) 27 Stück Phyllite, | lm = 2,5 cm, | Zm = 0,7 |
| c) 58 Stück Grünschiefer, | lm = 1,5 cm, | Zm = 1 |
| d) 12 Stück Quarze, | lm = 1,5 cm, | Zm = 1 |
| e) 46 Stück Quarzite, | lm = 2 cm, | Zm = 3,7 |

Als weitere Komponenten sind darin Gerölle von Werfener Schichten (sehr häufig), Kalken (schwarzen, weißen, hellen), dunklen Dolomiten und als Kuriosität schwarze Sandsteine und hellbräunliche Kalksandsteinkomponenten mit Quarzgeröllen vorhanden. Der Prozentanteil der Grünschiefer ist bei den kleineren Komponenten unter 0,5 cm wesentlich höher als bei dem oben angegebenen Wert für die Korngröße ab 1 cm.

Die weiteren Basiskgl. bestehen überall am Rande der Gosaumulde ausschließlich aus kalkalpinen Komponenten. Die südlichsten Kgl.-Vorkommen sind gut aufgeschlossen und bestehen aus durchschnittlich 3—4 cm großen, leicht zugerundeten Ramsaudolomitkomponenten.

Nach der Bearbeitung der Orbitoiden vom S-Ufer der Mürz in Krampen von A. PAPP (1955, S. 304) gehören die Orbitoidenkalke in diesem Raum ins Unter-Maastricht.

Bei dem Punkt K 3 wurden in den Orbitoidenkalken *Pecten* und andere Muscheln gefunden.

Die in Prof. 17 gezeichneten Brüche ergeben sich aus der Parallelisierung der Orbitoidenkalke in der gesamten Krampener Gosau. Der Bruch B ist in der Natur gut aufgeschlossen. An diesem Bruch sind die den Gosauuntergrund bildenden Werfener Schichten aufgeschleppt worden.

Die Krampener Gosau setzt sich mit derselben Fazies in W- bzw. NW-Richtung über Dobrein bis in den Liegler-Graben SW des Tonion fort. Bei den Krampener Kgl. dieses Bereiches handelt es sich ausschließlich um Kgl. mit kalkalpinen Komponenten. Sie sind somit für die Exotikafrage nicht von großer Bedeutung. Deshalb wird auf die nähere Besprechung dieser Gosau verzichtet.

Interessante Krampener Kgl. sind bei Punkt W 2 zu beobachten. Hier sind in mehreren Aufschlüssen Kgl. zu finden, deren Bindemittel und Komponenten aus den Orbitoidenkalken gleicher Farbe (hellbräunlich) bestehen:

Vielfach führen die Orbitoidenkalkkomponenten ebenfalls Orbitoiden. Es handelt sich hier um Resedimentationen im Sinne von B. SANDERA (1936, S. 77).

Alle Krampener Kgl. NW der Weißalm erinnern ganz an das Gosauprofil W-Krampen. Über den groben Basisbreccien sind zahlreiche, geröllinhaltsreich voneinander gut unterscheidbare, meistens mehr oder weniger gradierte, im Durchschnitt 0,5 bis 1 m mächtige Kgl.-Lagen innerhalb der konglomeratischen Orbitoidenkalke an der neugebauten Straße sehr gut beobachtbar und verfolgbar.

Bei Punkt W 1 sind die massigen Orbitoidenkalke unterhalb der Hangendmergel an den neuen Straßenaufschlüssen gut beobachtbar. In den von dieser Stelle entnommenen Proben wurde von H. LOBITZER (1967, S. 12).

Orbitoides apiculata grünbachensis PAPP (A. PAPP det.)

und damit das Unter-Maastricht-Alter dieser Schichten nachgewiesen. Außer den genannten Orbitoiden habe ich an dieser Stelle Muscheln und Schnecken innerhalb der Orbitoidenkalke gefunden.

IX. Krampener Kgl. und ihre Begleit-Serie NW Priggwitz

NW Priggwitz bestehen die Krampener Kgl. aus kalkalpinen, zum größten Teil nicht zugerundeten Komponenten der unmittelbaren Umgebung. Es glückte mir, bei Punkt G 4 einen einzigen, quarzgeröllführenden Kgl.-Lesestein zu finden.

Nach ihrer Fazies nimmt die Gosau NW von Priggwitz eine Zwischenstellung zwischen dem Maastricht der Grünbacher Mulde und dem Maastricht der Krampener Gosau ein. Die Schichtfolge ist hier zum größten Teil kalkig wie die Krampener Gosau, teilweise aber auch sandig wie die Orbitoidensandsteine der Grünbacher Mulde oder mergelig (z. B. bei der Pöttschacher Htt.) wie die Inoceramenmergel der Grünbacher Mulde.

Beste Aufschlüsse der Orbitoidenkalke und -sandsteine sind zwischen Gasteil und der Pöttschacher Hütte zu sehen. Gegen das Hangende gehen die Orbitoidensandsteine in die hellbräunlichen Orbitoidenkalke über. In der streichenden Fortsetzung der Orbitoidenkalke dieses Profils wurden mehrere Lesesteine mit Orbitoiden gefunden. Es handelt sich hier um die Unter-Maastricht-Form.

Orbitoides apiculata grünbachensis PAPP (A. PAPP det.).

Weiters sind die Orbitoidenkalke stellenweise reich an Inoceramenbruchstücken, Muscheln und Crinoiden. B. PLÖCHINGER (1967, S. 50) hat ebenfalls das Maastricht-Alter dieser Orbitoidenkalke auf Grund einer ganz anderen Faunenvergesellschaftung nachgewiesen.

An dieser Stelle soll auch kurz von jüngeren, paleozänen Kgl. bzw. Kalken N Priggwitz berichtet werden, damit hier die Existenz eines höheren Kgl.-Horizontes gezeigt wird, obwohl wir uns sonst auf den Oberkreide-

anteil der Gosauschichten beschränken. Diese Schichten sind südlich einer Straßenkurve (bei Punkt G 1 auf Taf. I) gut aufgeschlossen. Hier sind etwa 30 m mächtige, zum größten Teil monomikte Kgl. mit hellem Kalkbindemittel vorhanden. Sie gehen allmählich in helle, fossilreiche Kalke über. An einer Dünnschliffserie von diesen Kalken hat A. PAPP folgendes festgestellt: „Am auffälligsten in den Schliffen sind Schnitte durch kalkbildende Algen. Das Vorkommen von Lithothamnien ist in den Ostalpen ab Campan häufiger. In den meisten Fällen weist das Vorkommen von Lithothamnien auf ein tertiäres (Paleozän) Alter. Dieser Befund würde durch das Vorkommen von *Globigerina* (senkrechter Schnitt) gestützt. Typische Fossilien der Oberkreide (Globotruncanen und Orbitoiden) wurden nicht beobachtet.“

Diese Kalke sind lithologisch und nach der Fauna die gleichen Kalke, die von B. PLÖCHINGER (1967, S. 42, S. 54) bei einem anderen Vorkommen nördlich Priggwitz (bei Punkt G 3 auf der Taf. I) angetroffen und nach dem Koralleninhalt und auf Grund der dortigen Lagerung auf dem Maastricht-Orbitoidensandstein ins Dan-Paleozän gestellt worden sind. Wie oben erwähnt, entwickeln sich Riffkalke bei Punkt G 1 aus den Basiskgl. Hier soll erstens auf den transgressiven Charakter dieser paleozänen Serie hingewiesen werden, zweitens deutet dieses Vorkommen an, daß das in dieser Arbeit angewandte Einteilungsprinzip für den Oberkreideanteil der Gosauschichten (die Gosaugliederung nach ihren weitverbreiteten, altersverschiedenen Transgressionen) wahrscheinlich auch für den tertiären Anteil der Gosauschichten angewandt werden kann.

Die westliche Fortsetzung der Gosau NW-Priggwitz und deren Unter-Maastricht-Fossilführung sind bei H. P. CORNELIUS (1951, S. 33—35) bestens erläutert. Daher sei hier darauf nicht weiter eingegangen, da außerdem keine Exotikavorkommen vorhanden sind.

Aquivalente Horizonte der Krampener Kgl. wurden innerhalb der Neue Welt-Gosaulde von B. PLÖCHINGER (1967, S. 50 und Abb. 14, S. 88) in den Orbitoidensandsteinen S der Maiersdorfer Kirche beobachtet. Dort enthalten sie Diabasmandelstein- und Werfener Gerölle.

X. Krampener Kgl. und ihre Begleit-Serie der Gießhübler Mulde

Die Gosaulde von Gießhübl im nordöstlichsten Kartenbereich ist durch die Detailaufnahmen von B. PLÖCHINGER (1963) gut bekannt. Die Maastricht-Kgl. dieses Gebietes wurden mit den Krampener Kgl. parallelisiert. Es handelt sich hier um die Kgl. mit kalkalpinen Komponenten. Fast immer bestehen sie aus den Umgebungsgesteinen des kalkalpinen Untergrundes.

Den kalkalpinen Untergrund der Gießhübler Gosau bilden nicht nur die vorgosauisch gefalteten und überschobenen Schichten der Lunzer-Decke, sondern auch die Randschollen der Ötscher-Decke, wie es von B. PLÖCHINGER (1963, S. 495) betont wurde.

In stratigraphischer Hinsicht darf nicht übergangen werden, daß sich mikrofaunistisch das Alter nicht aller von B. PLÖCHINGER ins Maastricht gestellten Kgl. eindeutig bestätigen lassen, sondern vielmehr die Fauna der Mergel aus den Kgl.-Lagen eine Einstufung als Obercampan-Maastricht erlauben (B. PLÖCHINGER, 1963, S. 480).

Innerhalb der Orbitoidensandsteine konnten keine fließrichtungsanzeigenden Sedimentstrukturen gefunden werden. Nur in den paleozänen Sandsteinen glückte es mir, bei Punkt G (an der Autobahntrasse N-Hinterbrühl) mehrere Flute casts zu finden, die eindeutig eine Fließrichtung von W nach E anzeigen.

XI. Krampener Kgl. und ihre Begleit-Serie der Umgebung Lilienfeld

Auf der Begleit-Serie der Lilienfelder Kgl. in Lilienfeld und SW-Kleinzell liegt eine jüngere Serie, die wiederum mit porphyrführenden Kgl. beginnt (Prof. 12 und Prof. 14). Sie ist z. B. in Lilienfeld bei Punkt L 5 in den kleineren Zementbrüchen relativ gut aufgeschlossen. Hier beginnt die Schichtfolge der Krampener Kgl. mit den etwa 5 m mächtigen Porphyry-Kgl. mit einem rötlichen, mergeligen Kalksandsteinbindemittel im Hangenden der Sandstein- und Breccienlagen, welche der Begleit-Serie der Lilienfelder Kgl. angehören. Beim Aufschlußpunkt L 5 enthalten 300 Gerölle dieser schlecht sortierten Porphyry-Kgl. als Exotika:

- | | | |
|-----------------------|--------------|----------|
| a) 30 Stück Porphyre, | lm = 4 cm, | Zm = 2,2 |
| b) 20 Stück Quarzite, | lm = 3,5 cm, | Zm = 3,2 |
| c) 1 Stück Quarz, | l = 2,5 cm, | Z = 2 |

Andere Komponenten (nach der Häufigkeit geordnet) sind: rote und bräunlichgraue Jurahornsteinkalke, rote und graue Kalke, graue Dolomite, Hornsteine, rote Sandsteine, Dolomitbreccien, dunkelgraue Mergel und graue Crinoidenkalke.

Als weitere wichtige Komponenten enthalten diese Krampener Kgl. Sandstein- und Porphyry-Kgl.-Komponenten der darunterliegenden Lilienfelder Kgl. Das heißt, daß die Porphyre der Krampener Kgl. in Lilienfeld mindestens z. T. aus den Porphyren der Lilienfelder Kgl. abzuleiten sind.

Nach R. OBERHAUSER (1963, S. 48) liegen die Krampener Kgl. in Lilienfeld diskordant auf den Schichten in Nierentalerfazies im Grandsteinbruch. Ich konnte in Lilienfeld keine Diskordanz beobachten.

Auf den Porphyry-Kgl. (Krampener Kgl.) folgt eine mächtige Breccie, die zum großen Teil aus mm- bis 10 cm-großen, kantigen Hauptdolomitkomponenten und einem grauen und z. T. rötlichen, sandigen Kalkbindemittel besteht. Als weitere Komponenten beinhaltet die Breccie graue, kantige Kalke und im Durchschnitt 4 bis 5 cm große Komponenten der Schichten in Nierentalerfazies. Man kann für diese Breccien keine Mächtigkeit angeben, da die Hangendschichtglieder (s. Prof. 12) nicht vorhanden sind. Weitere Aufschlüsse der Breccien innerhalb der Begleit-Serie

der Krampener Kgl. sind bei Punkt L 8 und westlich von Punkt L 7 mit dickschaligen, unbestimmbaren Muscheln vorhanden.

Die den Mergellagen innerhalb der Porphyrggl. (Krampener Kgl.) und den Breccien entnommenen Proben enthielten keine bestimmbare Fauna. Die Fauna aus der darunterliegenden Serie (die Begleit-Serie der Lilienfelder Kgl.) in den hangendsten Bereichen der Schichten in Nierentalerfazies deutet jedoch mit Obercampan—?Maastricht-Alter auf das mögliche Maastricht-Alter der darüberliegenden Kgl. Deshalb wurde die oben geschilderte Serie im Hangenden der Begleit-Serie der Lilienfelder Kgl. in Lilienfeld mit den Krampener Kgl. und ihrer Begleit-Serie parallelisiert. Diese Schichten wurden von E. SPENGLER (1928, S. 89, 1931, S. 71) als Dolomitbreccie oder Hangendbreccie, von W. NEUBAUER (1948, S. 27) als Hangendserie oder Himmelschichten und von E. PAYCI (1966, Beilage 5) W-Kleinzell als klastische Hangendserie bezeichnet. Über den Konglomeraten folgen aber keineswegs immer Breccien. Man kann, wie es bei der Begleit-Serie der Lilienfelder Kgl. durchgeführt wurde, eine relativ küstennahe Fazies im N von einer küstenferneren im S unterscheiden.

1. Der nördliche Faziesbereich besteht aus Kgl. und den daraufliegenden, mächtigen Breccien.

2. Der südliche Faziesbereich besteht aus Mergeln und Sandsteinlagen auf den Kgl.

Zu dem ersten Faziesbereich zählt die beschriebene Schichtfolge der Vordereben und die vollkommen gleichartigen, mächtigen Kgl. und Breccien im Bereich Türnitz, Lehenrotte und „Am Himmel“.

Die Krampener Kgl. und ihre Begleit-Serie von Türnitz bis Lehenrotte enthalten keine Exotika. Die Krampener Kgl. der nördlichen Lehenrotte bestehen aus wenig zugerundeten, im Durchschnitt 2—3 cm großen grauen Kalk- und Dolomitkomponenten mit einem grauen, sandigen Kalkbindemittel. „Am Himmel“ liegen auf den Breccien mittelkörnige, graue Kalksandsteine, die bei Punkt L 14 relativ gut zu beobachten sind.

Zum zweiten Faziesbereich gehören die sandsteinreiche Schichtfolge bei Pichler und die Schichtfolge bei Punkt L 12, die aus mergeligen Schichten auf Breccienlagen und aus mit diesen Schichten wechsellagernden, relativ mächtigen, z. T. kohlenhäcksselführenden Grob- und Feinsandsteinen besteht. Diese Serie liegt unter den Aptychenkalken der Zwischenschuppe, die von A. TOLLMANN (1967) als Hirschenstein-Schuppe bezeichnet wurde.

Bessere Aufschlüsse des zweiten Faziesbereiches befinden sich in der östlichen Fortsetzung der letztgenannten Aufschlüsse, W-Hochstaff (Prof. 14). In diesem Profil beginnen die Krampener Kgl. und die damit verbundene Schichtfolge mit etwa 5 cm mächtigen Porphyrggl. an der Basis. Das Bindemittel ist ein sandiger, dunkelgrüngrauer Mergel. Hier enthalten 300 Gerölle der Kgl. als exotische Komponenten:

24 Stück Porphyre,

lm = 3,5 cm,

Zm = 2

Andere Komponenten bestehen zum großen Teil aus dunkelgrauen Sandsteinen. Die weiteren Komponenten bilden (nach der Häufigkeit geordnet) Gerölle aus grauen Mergeln mit dunkelgrauen Flecken, hellen oder grauen Dolomiten, Hornsteinen, hellgrauen Kalken, Radiolariten und Dolomitbreccien.

In dem Gosauvorkommen nordwestlich Ramsau sind Krampener Kgl. nicht vorhanden. Die von W. NADER (1953, S. 55) als Hangendsandsteine bezeichneten mergeligen Sandsteine östlich des Ramsautales gehören nicht zur Gosau, sondern zu deren Untergrund mit den Leitfossilien des obersten Cenoman bis Unter-Turon.

Wenn wir die Krampener Kgl. und ihre Begleit-Serie des NW-Kartenbereiches überblicken, stellen wir fest, daß die Grenzen dieser Transgression weit ausgedehnter in Erscheinung treten als die Verbreitung der Lilienfelder Kgl., so daß in W-Richtung mindestens ein Gebiet von Türnitz bis Lehenrotte erstmals mit dieser Serie überdeckt wurde. Als Aufnahmegebiet der Porphyrgerölllieferung fungiert nur das Gebiet W Hochstaff. Zugleich stellen diese Porphyr-Kgl. den letzten Porphyr-Kgl.-Horizont dar. Eine Umlagerung der Porphyre der Lilienfelder Kgl. in die Porphyr-Kgl. (Krampener Kgl.) W des Hochstaff kommt nicht in Frage, weil in diesem Fall die Komponenten, welche die Porphyre der Lilienfelder Kgl. begleiten, auch in den Krampener Kgl. vorhanden sein müßten. Das ist aber nicht der Fall, wie der Vergleich der Komponenten beider Kgl.-Horizonte deutlich zeigt.

I. SCHÜTTUNGSRICHTUNGEN DER EXOTISCHEN GERÖLLE IN DER GOSAUKREIDE DER NORDÖSTLICHEN KALKALPEN

I. Über die Methodik der Geröllanalyse und die Ermittlung der Schüttungsrichtung der Lilienfelder Kgl. in der Umgebung Lilienfeld

In dieser Arbeit wurden die Komponenten der Kgl. über 1 cm Länge bearbeitet, weil die Bestimmung noch kleinerer Komponenten im Gelände nicht mehr verlässlich ist.

Zur Ermittlung der Schüttungsrichtungen der exotischen Gerölle wurden erstens die Zurundungsindizes der Gerölle ermittelt; denn in der Transportrichtung ist eine Zunahme des Zurundungsgrades der Gerölle zu erwarten. Der Zurundungsgrad ist nach der visuellen Methode bestimmt, weil die Meßmethode viel mehr Zeit in Anspruch nehmen würde. Dazu wurde nach der ersten Besichtigung der Gosaukgl. im Gelände eine Skizze entworfen, wo 9 Zurundungsgrade unterschieden wurden. Meine Zurundungsgrade 0, 2, 4, 6 und 8 entsprechen etwa den Rundungsklassen 1, 13, 16, 20 und 25 nach PETTIOHN (E. KÖSTER, S. 189). Die Zwischenstufen 1, 3, 5, 7 ergeben sich als Mittelwert, wenn 2 aufeinander senkrechte Schnitte eines Gerölls verschiedene Zurundungsgrade haben. Diese Methode ist im Gelände nach einiger Übung ohne Schwierigkeit anwendbar.

Die Kluftkörper werden beim Transport im fließenden Wasser nicht nur zugerundet, sondern gleichzeitig zerbrochen, entsprechend deren Bewegungsvorgängen, wie Gleiten, Rollen oder Springen in diesem Milieu. Dabei müssen wir beachten, daß der Zerbrechungsprozeß immer gegen den Zurundungsprozeß arbeitet. Die Zerbrechung der Gerölle erfolgt umso mehr, wenn es sich um sprödes Material handelt, wie z. B. Porphyrgerölle. Deshalb muß der Vergleich der Zurundungen einer Geröllart in verschiedenen Gebieten nicht unbedingt zum Ziel führen. Um so besser müßte sich aber in diesem Fall der Vergleich der Abmessungen der Gerölle zur Ermittlung der Schüttungsrichtung eignen, weil die Gerölle durch Zerbrechungen nur kleiner werden können. Weiters müßte in einer angenommenen Einheit der Kgl. (z. B. in 300 Komponenten) das Gesamtvolumen (Summe der Volumina aller Komponenten) irgendeiner Geröllart der Exotika in der Transportrichtung immer kleiner werden, weil sich der Anteil des Lokalmaterials in der Transportrichtung relativ zu dem der Exotika immer mehr vergrößert.

Auf Grund dieser Überlegung wurde Taf. V entworfen. Darauf können wir alle Vergleichsmöglichkeiten (Zurundung, Größe und Volumen der Gerölle) zusammen betrachten. Zweitens sind in dieser Tafel alle Daten der Gerölle für einzelne Intervalle eigens ablesbar. Dadurch können wir z. B. die Zurundungen der Gerölle eines Vorkommens mit denen eines zweiten Vorkommens innerhalb dieser Intervalle vergleichen (z. B. die Zurundungen der Gerölle von 4 bis 6 cm). Mittlere Geröllgröße bedeutet in der Tafel der Mittelwert aller 3 zueinander senkrechten Abmessungen eines Gerölls. Die Volumsummenlinie zeigt in jedem Bereich das Gesamtvolumen einer Geröllart von 0 bis zu diesem Bereich.

Auf Taf. V sind die Summenlinien und die Zurundungslinien der Porphyre der Lilienfelder Kgl. in Lilienfeld für ein nördliches Vorkommen L 1 und für ein südliches Vorkommen L 2 ermittelt. Danach müssen die Porphyre im Lilienfelder Raum von Norden kommen, weil:

1. Die Porphyrgerölle des nördlichen Vorkommens L 2 sind größer als die Porphyre des südlichen Vorkommens und dadurch ist das Gesamtvolumen der nördlichen Porphyre innerhalb der 300 Gerölle der Lilienfelder Kgl. größer als das des südlichen Vorkommens.

2. Die Zurundungswerte der nördlichen Porphyre bleiben immer kleiner als die des südlichen Vorkommens.

3. Die Mächtigkeit der Porphyr-Kgl. (Lilienfelder Kgl.) in Lilienfeld nimmt von N nach S ab.

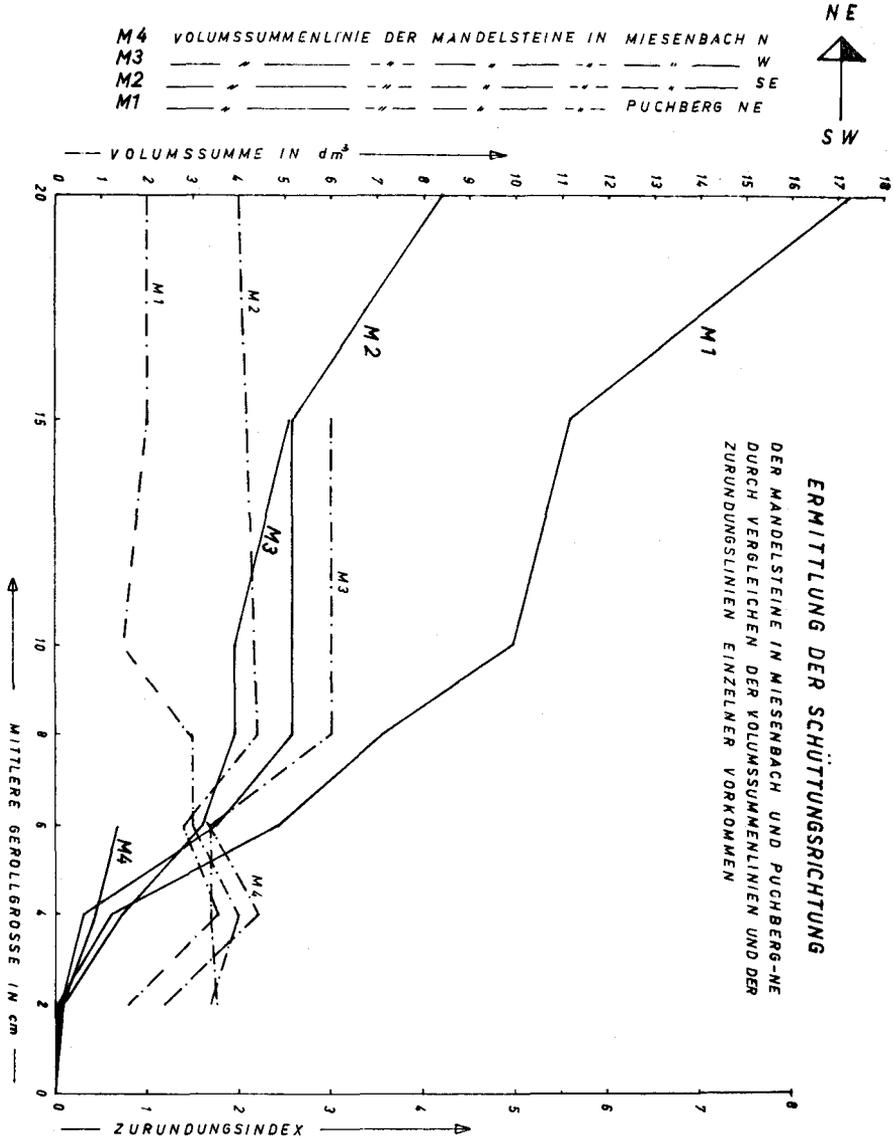
Auf Taf. V sehen wir, daß bis zur Korngröße 7 cm das Gesamtvolumen der Porphyre des südlichen Vorkommens größer ist als das Gesamtvolumen der Porphyre des nördlichen Vorkommens. Das ist nur auf folgende Weise erklärbar. Durch die Zerbrechung der Porphyre beim Transport ist die Anzahl der kleineren Porphyrkomponenten im südlichen Vorkommen

ren, kommen wir zu folgendem Resultat: die Zurundungslinie der Porphyre hat von den größeren Korngrößen zu den kleineren steigende Tendenz, weil beim Transport für denselben Weg die kleineren Komponenten mehr abrollen müssen als die größeren Komponenten, da sie einen kleineren Umfang besitzen. Dieser Umstand versucht die Zurundungslinie in der Richtung der kleineren Korngrößen aufzurichten. Ganz im entgegengesetzten Sinn dagegen arbeitet folgender Umstand: die Zurundungslinien wurden nämlich in der Weise ermittelt, daß für jeden Korngrößenbereich (z. B. für den Bereich 4 bis 6 cm) ein Mittelwert aller Zurundungen der Porphyrkompenten errechnet wurde; dieser Mittelwert wurde dann für den entsprechenden Korngrößenbereich auf Taf. V eingetragen. In der Tat aber besitzen alle Komponenten eines Korngrößenintervalles ziemlich verschiedene Werte, weil ein Teil der Komponenten ohne Zerbrechung vom Liefergebiet zum Ablagerungsort gelangt ist, während ein zweiter Teil nach Zerbrechung den Ablagerungsort erreicht hat. Naturgemäß erweist die letztere Art der Komponenten geringeren Zurundungsgrad. Sie nehmen in Richtung der kleineren Korngrößen stark an Zahl zu, so daß sie den Verlauf der Zurundungslinie bestimmen. Entsprechend der geringeren Zurundung dieser durch Zerbrechung entstandenen Komponenten neigt dann die Zurundungslinie dem geringeren Zurundungsindex zu, das heißt, entgegen dem erstgenannten Faktor. Deshalb dürfen, wenn die Schüttungsrichtungen nach den Zurundungen der Komponenten bestimmt werden, die Komponenten allzukleiner Korngröße nicht herangezogen werden, besonders dann nicht, wenn es sich um sprödes Material handelt.

Meiner Meinung nach darf man die Schüttungseinrichtungen nicht auf die Weise ermitteln, indem man in verschiedenen Vorkommen innerhalb einer zahlenmäßigen Einheit das Gesamtvolumen der exotischen Gerölle mit dem Gesamtvolumen der kalkalpinen Gerölle prozentmäßig vergleicht, da das Gesamtvolumen der kalkalpinen Gerölle schon deshalb sehr stark variiert, weil die Größe der kalkalpinen Komponenten sich je nach den Gesteinseigenschaften von Blockgröße bis zu cm-Größe ändert. Z. B. zerbricht Hauptdolomit gerne in cm-große Klufkörper, während die weniger spröden Jurakalke in relativ großen Komponenten vorwiegen.

II. Die Ermittlung der Schüttungsrichtung der Eichberg-Kgl. im Bereich Puchberg—Miesenbachtal

Von den exotischen Geröllen der Eichberg-Kgl. im Bereich des Puchberg-Miesenbachtals wurden zur Ermittlung der Schüttungsrichtung (Taf. VI) die Diabasmandelsteine herangezogen, weil sie innerhalb der Eichberg-Kgl. die häufigsten Komponenten darstellen. Wie auf Tafel VI ersichtlich ist, zeigt der Vergleich der Volumssummenlinien und der Zurundungslinien der bearbeiteten 4 Punkte eindeutig die Schüttungsrichtung der Diabasmandelsteine von SSW nach NNE.



DER VERGLEICH DER ZURUNDUNGSLINIEN (— · — · —) VON M1, M2, M3 UND M4 ZEIGT EBENFALLS DIESELBE SCHÜTTUNGSRICHTUNG DER MANDELSTEINE.

TAFEL VI

Der Vergleich der anderen Komponenten zeigt ebenfalls dieselbe Schüttungsrichtung. Während z. B. die Volumensumme aller Amphibolite innerhalb von 300 Geröllen der Eichberg-Kgl. in dem südlichsten Vorkommen M 1 (NE-Puchberg) 2,7 dm³ beträgt, nimmt diese Zahl gegen N allmählich ab, bis auf 0,06 dm³ Amphibolitgesamtvolumen N-Miesenbach. Die Phyllitgerölle (3 Stück) und ein Kalkgeröll mit Albitporphyroblasten im südlichsten Vorkommen sind in dem nächstnördlicheren Vorkommen (M 2) nicht mehr zu finden. Zu dem gleichen Ergebnis der Schüttungsrichtung führt der Vergleich der Mächtigkeitsangaben der Eichberg-Kgl. im Gebiet Puchberg-Miesenbachtal (s. Taf. III).

III. Die Schüttungsrichtung der Lilienfelder Kgl. bei Dreistetten

Die Ermittlung der Schüttungsrichtung der exotischen Gerölle der Lilienfelder Kgl. im Bereich Dreistetten wurde deshalb nicht nach den Volumensummen- bzw. Zurundungslinien ermittelt, weil die einzelnen Exotika-Arten nach Zahl und Volumen hier relativ sehr gering sind (Taf. II). Aber ein Vergleich der Exotika des südlichen (D 1) und des nördlichen (D 2) Vorkommens zeigt deutlich, daß die Härteauslese und die Zurundungsgrade i. a. stark in nördlicher Richtung zunehmen und das südliche Vorkommen größere Exotikamengen beinhaltet.

IV. Die Schüttungsrichtung der Krampener Kgl. in Krampen

Die Krampener Kgl. enthalten in Krampen nur in einem einzigen Punkt (K 1) exotische Gerölle (Quarzphyllite, Phyllite, Grünschiefer, Quarze und Quarzite). Diese Vergesellschaftung der Exotika des südlichsten Gosauvorkommens in den Kalkalpen läßt sehr leicht eine Beziehung zu den Gesteinen der Grauwackenzone herstellen. H. P. CORNELIUS (1939, S. 80) bezog ebenfalls die Phyllitgerölle der Krampener Gosau aus südlicher Richtung.

V. Die Schüttungsrichtung der Neue Welt-Kgl.

Für statistische Vergleiche sind die Neue Welt-Kgl.-Vorkommen in der NW-Flanke der Neue Welt-Mulde, N-Miesenbach, SE Schwarzaun und N des Preintals ungeeignet, weil alle diese Vorkommen durch Erosion ziemlich reduziert sind. Trotzdem ist die Herleitung der Porphyre aller Neue Welt-Kgl. in Übereinstimmung mit der Schüttungsrichtung der Porphyre der Lilienfelder Kgl. aus der N-Richtung aus folgenden Gründen wahrscheinlich:

1. Während N Miesenbach die Neue Welt-Kgl. reich an Porphyren sind, enthalten sie im S an der Basis der Grünbacher Mulde keine Porphyre und bestehen nur aus kalkalpinen Geröllen.

Auch die nördliche Flanke der Neue Welt-Mulde enthält nur in der nordöstlichsten Fortsetzung Porphyre.

Die westliche Fortsetzung der Neue Welt-Kgl. SE Schwarzau und N des Preintals macht keine Ausnahme, sondern sie kennzeichnet immer die nördlichsten Abschnitte aller Neue Welt-Kgl. in diesem Raum.

2. Bei einer Annahme der Herleitung der Porphyre der Neue Welt-Kgl. aus N bestätigen die mittleren Zurundungen der Porphyre der Neue Welt-Kgl. (s. Taf. II) diese Deutung. Sie bleiben nämlich immer über dem Zurundungsgrad 3, während die mittleren Zurundungen der aus Norden kommenden Porphyre der Lilienfelder Kgl. im Lilienfelder Bereich nie den Zurundungsgrad 2 überschreiten. Die Porphyre der Neue Welt-Kgl. müßten also einen größeren Transportweg aus dem Liefergebiet bis zur Ablagerung mitgemacht haben als die Porphyre der Lilienfelder Kgl. um Lilienfeld.

Die Porphyre der Krampener Kgl. vom westlichen Hochstaff müßten ebenfalls aus nördlicher Richtung bezogen werden, weil in allen äquivalenten Horizonten im S keine Porphyre vorhanden sind.

Die kieseligen Schlierenkalkkomponenten wurden nordgerichtet geschüttet, weil die größten Schlierenkalkkomponenten in den südlichsten kieseligen Schlierenkalkkgl. enthalten sind. Die anderen exotischen Komponenten der kieseligen Schlierenkalkkgl. dürften ebenfalls von S nach N geschüttet worden sein. Außerdem lassen sich diese Komponenten (Quarzphyllite, Phyllite, Grünschiefer) leicht aus dem Gesteinsbestand der Grauwackenzone ableiten.

J. DIE CHRONOLOGISCHE ZUSAMMENFASSUNG DER SCHÜTTUNGEN DER EXOTISCHEN GERÖLLE IN DER GOSAUKREIDE DER NORDÖSTLICHEN KALKALPEN

a) Im Nordrandbereich des Sedimentationstrogos des Ober-Santon wurden von einem nördlich desselben gelegenen Liefergebiet Porphyre, Quarze (selten) und Quarzite (selten) geschüttet. Meiner Meinung nach verlief die Nordbegrenzung des Ober-Santon-Meeres ungefähr parallel der Linie: NW-Flanke der Neue Welt-Mulde, N Miesenbach, SE Schwarzau und N Preintal. Obwohl die heutigen Grenzen dieser Vorkommen Erosionsgrenzen darstellen, dürfte die eigentliche N-Begrenzung des Ober-Santon-Meeres nicht sehr weit von dieser Linie entfernt gewesen sein. Es darf dabei nicht vergessen werden, daß die weitere Fortsetzung des Ober-Santon-Meeres nach NNE umbiegt. Für den Umstand, daß die Ablagerungen des nördlichen und des südlichen Randbereiches des Ober-Santon heute im Raum Schwarzau und Preintal nicht weit voneinander liegen, ist die nachgosauische Tektonik verantwortlich. Hier treten die Neue Welt-Kgl., besonders die Porphyre-Kgl. des Nordrandes in Form von Schuppen auf (Prof. 6, 7, 8, 9 und 10).

Im Südbereich des Ober-Santon-Meeres wurden aus der Südrichtung, aus der Grauwackenzone, zahlenmäßig sehr wenige und kleine Quarz-

phyllite, Phyllite und Grünschiefer in den kieseligen Schlierenkalk-Kgl.-Bereich geschüttet.

Zwischen diesen Kgl. der Randbereiche liegen die Quarzkgl. des nördlichen Preintales.

Die Neue Welt-Kgl. der Grünbacher Mulde beinhalten nur kalkalpine Komponenten. Die südliche Flanke der Neue Welt-Gosaumulde muß vor der Ablagerung der Lilienfelder Kgl. der Dreistettener Umgebung erosiv entfernt worden sein.

b) Mit der Eichberg-Kgl.-Transgression wurden Exotika aus südlicher Richtung lokal in einen Bereich von NE von Puchberg bis N von Miesebach geschüttet. Somit handelt es sich bei den Eichberg-Kgl. um die Südrandbereich-Kgl. Ein Relikt der N-Rand-Ablagerungen dieser Zeit bilden wahrscheinlich die Kgl. der Einöde, die aus einem Porphyrkgl.-Gebiet ihre Porphyrkgl.-Komponenten bezogen haben. Die Porphyrkgl.-Komponenten der Einöde sind nicht mit den Porphyr-Kgl. der Neue Welt-Kgl. identisch, weil die Kgl. der Einöde im Gegensatz zu denen der Neuen Welt nur Porphyre als Komponenten besitzen.

Ab Unter-Campan bis zur Transgression der Lilienfelder Kgl. wurden die Grenzen des Gosaumeeres erheblich reduziert (Regressionsphase). Während z. B. in der Grünbacher Mulde die Sedimentation weiterging, sind die Neue Welt-Kgl. der SE-Flanke der Neue Welt-Mulde in dieser Zeit erodiert worden.

c) Mit der Transgression der Lilienfelder Kgl. im Unteren Ober-Campan sind die Grenzen des Gosaumeeres nach N und S erweitert worden, so daß die Lilienfelder Kgl. der Lilienfelder Umgebung keineswegs den nördlichen Rand des Unteren Ober-Campan-Meeres bildete. In Lilienfeld nämlich sind in den Porphyr-Kgl. einerseits aus nördlicher Richtung gelieferte Porphyre, Quarze, Quarzite und Albkalke mit Orbitolinen enthalten, andererseits sehr gut abgerollte kieselige Schlierenkalkkomponente (selten), die nur aus Süden geliefert werden konnten, wo sie in den kieseligen Schlierenkalk-Kgl. der Anzahl und Größe nach die führenden Komponenten bilden.

Den Südrand des Unteren Ober-Campan-Meeres kennzeichnen die Lilienfelder Kgl. um Dreistetten. Sie bezogen als relativ lokale Schüttung aus S Quarzphyllite, Grünschiefer, Gneise, Pegmatite, Lydite, Quarze und Quarzite.

Alle anderen Lilienfelder Kgl. des Kartenbereiches bestehen aus kalkalpinen Komponenten.

d) Mit der Transgression der Krampener Kgl. im Unter-Maastricht wurden die Grenzen des Gosaumeeres nochmals erweitert. Die Südgrenze schob sich bis Krampen. Im N wurde als Neuland zumindest das Gebiet von Türrnitz bis Lilienfeld überschwemmt.

Die Nordrand-Exotika der Krampener Kgl. bilden die Porphyre W des Hochstaff, die aus Norden in dieses Gebiet transportiert worden sind.

Die Südrand-Exotika des Unter-Maastricht-Meeres, die Quarzphyllite, Phyllite, Grünschiefer, Quarze und Quarzite der Krampener Mulde, wurden aus S in dieses Gebiet geschüttet.

Alle anderen Krampener Kgl. des Kartenbereiches bestehen aus kalkalpinen Komponenten.

K. SIND DIE PORPHYRE DER GOSAUKONGLOMERATE UMGELAGERTE GERÖLLE?

Bekanntlich kommen Porphyrgerölle nicht nur innerhalb der Gosaukgl. vor, ebenso sind sie innerhalb der Cenomankgl. der Frankenfesler-Decke weit verbreitet (H. LOEGTERS, 1937, S. 442, W. ZEIL, 1955, S. 191, J. LÖCSEI, Vortrag vom 24. 4. 1969 im Geol. Inst. Univ. Wien). Daher könnte man die Frage aufwerfen, ob die Porphyre der Gosaukgl. umgelagerte Gerölle der Cenomankgl. sein könnten. Diese Frage läßt sich sofort beantworten, wenn wir die Exotika-Inhalte der Cenoman- und der Gosaukgl. vergleichen. In Cenomankgl. treten die sauren Ergußgesteinsgerölle (Porphyre) und die basischen Eruptivgesteinsgerölle zusammen auf (Vortrag von J. LÖCSEI und W. ZEIL, 1955, S. 191), während die sauren Eruptivgesteinsgerölle (Porphyre) innerhalb der Gosaukgl. überall (vertikal und horizontal) im Kartenbereich allein (ohne basische Eruptivgesteinsgerölle) vorkommen. Es ist undenkbar, daß bei einer Umlagerung der Cenoman-Exotika die Porphyrgerölle von den basischen Eruptivgesteinsgeröllen getrennt wären. Deshalb sind die Porphyre der Gosaukgl. nicht aus Cenoman-Exotika herzuleiten.

Die basischen Eruptivgesteinsgerölle in den Gosaukgl. (Eichberg-Kgl.) kommen ohne Porphyrgeröllbeimengung vor.

Die Porphyre der Lilienfelder Kgl. der Umgebung Lilienfeld sind nicht aus den Porphyr-Kgl. der Neue Welt-Kgl. ableitbar, da die Porphyre der Neue Welt-Kgl. immer größere Zurundung als die der Lilienfelder Kgl. besitzen. Außerdem sind die Porphyre der Lilienfelder Kgl. im Durchschnitt größer als die Porphyre der Neue Welt-Kgl.

L. BEMERKUNGEN ÜBER DIE LIEFERGEBIETE VERSCHIEDENER EXOTISCHER GERÖLLGRUPPEN DER GOSAUKREIDE

Nach der Ermittlung der Schüttungsrichtungen verschiedener exotischer Geröllgruppen der Gosaukreide ist die Fragestellung über die Lage der Liefergebiete naheliegend, womit wir uns gleichzeitig in einen hypothetischen Bereich begeben.

Das Liefergebiet der Porphyre müßte in der Oberkreide im nördlichen Bereich der Kalkalpen gelegen sein. Somit scheiden alle Liefergebiete aus,

die eine N-gerichtete Schüttung der Porphyre in das Gosauseer erfordern würden, weil sie mit Geländebefunden unvereinbar sind.

Bei dem Porphyrliefergebiet handelt es sich nicht um Schubschollen, welche nach O. AMPFERER (1918, S. 14) an den Ausstrichen der vorgosauischen Schubflächen Platz nahmen, sondern um ein einheitliches Schwellengebiet, wie es von O. AMPFERER (1923, S. 132) vermutet wurde; denn die Exotika-Assoziation Porphyre-Quarzit-Quarz bleibt sowohl in den Neue Welt-Kgl. von NE der Hohen Wand bis ins Preintal wie in den Lilienfelder Kgl. von Ramsau bis Lilienfeld konstant. Eine solche Konstanz des Exotikabestandes erfordert sicherlich ein einheitliches Liefergebiet, welches lokalen Charakter der Schubschollen ausschaltet. Diese Aussage bestätigen die mittleren Zurundungswerte der Porphyre der Neue Welt-Kgl. und der Porphyre der Lilienfelder Kgl. Während die letztgenannten Porphyre der Umgebung Lilienfeld und Ramsau (NO) einen mittleren Zurundungsgrad, etwa 2, haben, bleiben die mittleren Zurundungswerte der Porphyre der Neue Welt-Kgl. (NE-Hohe Wand, SE-Schwarzau) immer über dem Zurundungsgrad 3. D. h. die Porphyre der Neue Welt-Kgl. sind nicht lokal ableitbar. Hinzugefügt sei, daß die kalkalpinen Komponenten der Neue Welt-Kgl. niedrige Zurundungswerte haben.

Weiters erwähnenswert ist die Feststellung, daß man nirgends in den nordöstlichen Kalkalpen einen Zusammenhang zwischen den vorhandenen exotischen Schollen und den Komponenten der näheren oder weiteren Gosauvorkommen herstellen kann. Vielmehr läßt sich die nachgosauische (meistens Nach-Ober-Santon) Beförderung dieser exotischen Schubmassen zeigen.

Im Gegensatz zu dem Liefergebiet der Porphyre nehmen die Liefergebiete der Exotika der kieseligen Schlierenkalk-Kgl., der Eichberg-Kgl., der Lilienfelder Kgl. bei Dreistetten und der Krampener Kgl. in Krampen eine Stellung im S der Kalkalpen ein und lassen sich ohne Schwierigkeit zum überwiegenden Teil mit der Grauwackenzone und dem Kristallin der Zentralalpen identifizieren.

Es soll hier bemerkt werden, daß das Vorhandensein der Albkalkgerölle in den Lilienfelder Kgl. in der Umgebung von Lilienfeld nicht ganz im Einklang mit R. OBERHAUSERS paläogeographischem Bild (R. OBERHAUSER, 1968, Taf. I) steht, da zu dieser Zeit (im unteren Obercampan) nach R. OBERHAUSER das Bajuvarikum, von wo wir die Albkalke ableiten wollen, unter den höheren kalkalpinen Einheiten bedeckt war.

M. TEKTONISCHE ERGEBNISSE

a) Intragosauische Bewegungen:

Wenn wir die Schüttungsrichtungen der exotischen Gerölle in verschiedenen Zeitabschnitten des Senon in den nordöstlichen Kalkalpen vergleichend betrachten, oder die Verschiebung des Nord- und Südrandes des

Senonmeeres verfolgen, stellen wir fest, daß sich die Beckenachse (= der mittlere Teil des Sedimentationstrogenes) stetig von S nach N verschoben hat.

Den Nordrand des Ober-Santon-Meereres belegen die Neue Welt-Kgl. der NW-Flanke der Neue Welt-Mulde, die Neue Welt-Kgl. N von Miesebach und SE von Schwarzau und die gleichen Kgl. N des Preintals mit den aus Norden in das Ober-Santon-Meer geschütteten Porphyngeröllen.

Die Südrandkgl. desselben Beckens bilden die kieseligen Schlierenkalk-Kgl. SE von Schwarzau bis Mariazell.

Eine Mittelstellung zwischen den Südrand- und den Nordrand-Ablagerungen des Neue Welt-Kgl.-Meeres nehmen die grauen Sandsteine mit Quarzgeröllen N des Preintals ein (Prof. 8). Dieselbe Stellung haben die Neue Welt-Kgl. in der SW-Fortsetzung der Neue Welt-Mulde und die Kgl. an der Basis der Grünbacher Gosaumulde, die nur aus kalkalpinem Material bestehen und zum großen Teil kleinere Komponenten (durchschnittlich einige cm groß) führen.

Aus dieser Übersicht ergibt sich, daß sich der mittlere Teil des Neue Welt-Kgl.-Meeres ungefähr in der Linie Preintal—Grünbach befand^{*)}. Die Eichberg-Kgl. der Puchberg—Miesebach-Umgebung repräsentieren dagegen die Südrandkgl. des Eichberg-Kgl.-Meeres. Sie transgredieren auf die N-Randkgl. der Neue Welt-Kgl. N-Miesebach. Das bedeutet aber, daß sich der südliche Teil der Kalkalpen zwischen den Neue Welt-Kgl. und den Eichberg-Kgl. gegenüber dem nördlichen Teil der Kalkalpen (zumindest in diesem Raum) relativ gehoben hat.

Die Südrandkgl. des Lilienfelder Kgl.-Meeres sind mit den Lilienfelder Kgl. von Dreistetten vertreten. Der mittlere Teil dieses Meeres befand sich nicht weit von der Umgebung von Lilienfeld. Denn hier enthalten die Lilienfelder Kgl. einerseits die aus N gelieferten Porphyre, Quarze, Quarzite und Albkalke mit Orbitolinen, andererseits die aus S gelieferten kieseligen Schlierenkalkkomponenten. Wenn wir die geographische Lage der mittleren Teile der Sedimentationströge der Neue Welt-Kgl. und der Lilienfelder Kgl. vergleichen, müssen wir wiederum feststellen, daß sich die Beckenachse des Gosaumeeres von der Umgebung Grünbach nach der Umgebung von Lilienfeld zwischen Ober-Santon und Unterem Ober-Campan verlegt hat; das bedeutet, daß sich die südlichsten Teile der Nördlichen Kalkalpen gegenüber den nördlichen Teilen derselben relativ gehoben haben.

Die Südrandkgl. der Krampener Kgl. bilden die Kgl. in Krampen mit der nordgerichteten Schüttung. Die Nordrand-Kgl. der Krampener Kgl. bilden die Kgl. W des Hochstaff. Die Porphyre der Krampener-Kgl. der Umgebung Hochstaff stellen jedoch die letzte Porphyrschüttung aus dem Porphyrliefergebiet dar.

^{*)} Durch die nachgosauischen Bewegungen erscheint diese Linie besonders im Preintal-Gebiet ziemlich verstellt.

b) Nachgosauische Tektonik:

Die Gosausedimente ermöglichen es uns (zusammen mit den Cenoman- bzw. Unter-Turon-Ablagerungen), die tektonischen Vorgänge in den Nördlichen Kalkalpen zeitlich einzustufen. Das auf den Hauptdolomit der Lunzer-Decke transgredierende oberste Cenoman bzw. Unter-Turon von Ramsau (südlich Hainfeld) zeigt, daß die Faltung der Lunzer-Decke vor dem obersten Cenoman erfolgt sein muß.

Weiters belegen die Gosauablagerungen das Vorhandensein der nachgosauischen Bewegungen in den Kalkalpen, besonders dort, wo sie von den älteren kalkalpinen Schichtgliedern überdeckt sind. Die Lilienfelder Gosau liegt z. B. unter der Reisalpen-Decke bzw. unter den Zwischenschuppen (E. SPENGLER, 1928, Taf. 1).

Weiters unterstreichen möchte ich die Feststellung von G. HERTWEGS (1961, S. 72), daß die Schürflinge in seinem Arbeitsgebiet über den Gosauschichten liegen.

Die Geröllzusammensetzung der Gosaukgl. im Bereich Schwarzaupreintal sind vorzüglich geeignet zur Verfolgung der nachgosauischen Aufschiebungslinien. Die in den Profilen (Prof. 6, 7, 8, 9 und 10) dieses Gebietes mit N. S. bezeichneten tektonischen Flächen stellen ein und dieselbe nachobersantonene Fläche dar, weil nördlich dieser Fläche immer gleichartige Kgl., Porphyr-Kgl. der Neue Welt-Kgl., vorhanden sind. Bei Prof. 6 und 7 bilden die Porphyr-Kgl. eine Schuppe unterhalb der Vordere Mandling-Schuppe der Göller-Decke. Deshalb ist die Vordere Mandling-Schuppe erst Nach-Ober-Santon entstanden. Die westliche Fortsetzung dieser Fläche verläuft innerhalb der Mürzalpen-Decke (Prof. 8). Hier trennt diese Fläche den Bereich der Südrandkgl. der Neue Welt-Kgl. von den Ablagerungen des mittleren Teiles (in Form von grauen Sandsteinen mit Quarzgeröllen) und der Nordrand-Kgl. (Neue Welt-Kgl.), wobei die letzten zwei miteinander in Form von kleineren und größeren, durchschnittlich m-großen Blöcken gemischt auftreten. Zugleich stellen wir fest, daß das Auftreten der Porphyr-Kgl. der Neue Welt-Kgl. einmal innerhalb der Göller-Decke (Prof. 6 und 7) und zugleich im Bereich der Mürzalpen-Decke (Prof. 8) ein Beleg für die vorgosauische Bildung der Mürzalpen Decke ist. In der weiteren Fortsetzung benützte die nachgosauische Tektonik die Deckengrenze der Mürzalpen-Decke und der Göller-Decke als Bewegungsbahn, an der größere Diabasschollen zusammen mit den Bänderkalken, schwarzen Schiefnern, Quarzphylliten und Kalkphylliten sowie mit den Sandsteinen des Obersanton heraufgeschürft bzw. eingeklemmt worden sind, womit das nachobersantonene Alter dieser Bewegung belegt wird.

Die westliche Fortsetzung dieser Aufschiebungslinie stellt die Basis der Gippel-Schuppe dar. Die östlichste Fortsetzung dieser Linie ist mit der Aufschiebungslinie der Vordere Mandling-Schuppe identisch.

N. LITERATUR

- Ampferer, O. & Ohnesorge, Th.: Über exotische Gerölle in der Gosau und verwandten Ablagerungen der tirolischen Nordalpen. — Jb. geol. R.-A., **59** (1909), 288—332, 28 Abb. (Fig. 1a—27), Wien 1910.
- Ampferer, O.: Vorläufiger Bericht über neue Untersuchungen der exotischen Gerölle und der Tektonik niederösterreichischer Gosauablagerungen. — Sber. Ak. Wiss. Wien, m.-n. Kl. Abt. I, **125**, 217—227, Wien 1916.
- Geolog. Untersuchungen über die exotischen Gerölle und die Tektonik Niederösterreichischer Gosau-Ablagerungen. — Denkschr. Ak. Wiss. Wien, m.-n. Kl., **96**, 1—56, 81 Abb., Wien 1918, ersch. 1919.
- Über das Verhältnis von Aufbau und Abtrag in den Alpen. — Jb. Geol. B.-A., **73**, 121—137, 9 Abb., Wien 1923.
- Über die Verwendung der Schuttausstrahlung zur Erkennung von Gebirgsverschiebungen. — Jb. Geol. B.-A., **74** (1924), 117—134, 5 Abb., Wien 1925.
- Brinkmann, R.: Zur Schichtfolge und Lagerung der Gosau in den nördlichen Ostalpen. — Sber. preuß. Ak. Wiss. phys.-math. Kl., **27**, 470—475, 2 Abb., Berlin 1934.
- Bericht über vergleichende Untersuchungen in den Gosaubecken der östlichen Nordalpen. — Sber. Ak. Wiss. Wien, m.-n. Kl. Abt. I, **144**, 145—149, 4 Abb., Wien 1935.
- Die Ammoniten der Gosau und des Flysch in den nördlichen Ostalpen. — Mitt. Geol. Staatsinst., **15**, 1—14, Hamburg 1935.
- Brinkmann, R., Gundlach, K., Loegters, H. & Richter, W.: Mesozoische Epirogenese und Paläogeographie in den österreichischen Nordalpen. — Geol. Rdsch., **28**, 438—447, 3 Abb., Stuttgart 1937.
- Cornelius, H. P.: Erläuterungen zur geol. Karte des Raxgebietes. — 54 S., Wien 1936.
- Schichtfolge und Tektonik der Kalkalpen im Gebiete der Rax. — Jb. Geol. B.-A., **87**, 133—194, Taf. 7, Wien 1937.
- Zur Schichtfolge der Tektonik der Mürztaler Kalkalpen. — Jb. Zweigst. Wien Reichsst. Bodenforsch., **89**, 27—175, 18 Abb., 4 Taf. (1—4), Wien 1939.
- Die Geologie des Schneeberggebietes. — Jb. Geol. B.-A., Sdb. **2**, 111 S., 24 Abb., 1 Tab., 2 Taf. (1 geol. Kt.), Wien 1951.
- Die Geologie des Mürztalgebietes. — Jb. Geol. B.-A., Sdb. **4**, 94 S., Wien 1952.
- Erkan, E.: Die exotischen Gerölle in der Gosaukreide der nordöstlichen Kalkalpen (Stratigraphische Gliederung, Bestand, Schüttungsrichtungen). — Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 154 S., 22 Abb., 7 Taf., 18 Prof., Wien 1970.
- Exner, Ch. und Erkan, E.: Authigene Plagioklase in Kalkgeröllen der Gosauschichten bei Puchberg am Schneeberg. — Verh. Geol. B.-A., **Jahrgang 1971**, Heft 1, S. 153—162, Wien 1971.
- Hauser, L.: Das Becken von Mariazell und seine Umgebung. — N. Jb. Min., Abt. B, Beil. Bd. **86**, 35—98, Taf. 9—10, Stuttgart 1942.
- Hertweck, G.: Die Geologie der Ötscherdecke im Gebiet der Triesting und der Piesting usw. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien, **12**, 3—84, Taf. 1—6, Wien 1961.
- Kollmann, H. A. Die Gattung Trochactaeon in der ostalpinen Oberkreide. Zur Phylogenie der Actaeonellidae. — Ann. Naturhistor. Mus. Wien, **71**, 199—261, 9 Taf., 7 Abb., Wien 1967.
- Itruvien (Itieriidae, Gastropoda) aus dem Wiener Raum. — Mitt. Geol. Ges. Wien, **60** (1967), 13—22, 1 Taf., Wien 1968.
- Köster, E., Granulometrische und morphometrische Meßmethoden. — 318 S., 109 Abb., 68 Tab., Stuttgart (Ferdinand Enke) 1964.
- Kristan, E.: Geologie der Hohen Wand und des Miesenbachtals. — Jb. Geol. B.-A., **101**, 249—291, 3 Abb., 2 Taf. (22—23), Wien 1958.

- Kühn, O.: Zur Stratigraphie und Tektonik der Gosauschichten. — Sber. Ak. Wiss. Wien, n.-m. Kl., Abt. I, **156**, 181—200, Wien 1947.
- Löcsei, J.: Die geröllführende Mittelkreide der östlichen Kalkvoralpen. — Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 207., Wien 1970.
- Loegters, H.: Zur Geologie der Weyerer Bögen, insbesondere der Umgebung des Leopold-von-Buch-Denkmal. — Jb. oberösterr. Musealver., **87**, 369—437, 15 Abb., 1 Kt., Linz 1937.
- Oberkreide und Tektonik in den Kalkalpen der unteren Enns (Weyerer Bögen — Buch-Denkmal). — Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, **16**, 85—116, Hamburg 1937a.
- Müller, G.: Methoden der Sedimentuntersuchung. Teil. I. — 294 S., 91 Abb., 30 Tab., 3 Beilagen, Stuttgart (E. Schweizerbart'sche Verl. Buchhandl.), 1964.
- Nader, W.: Die geologischen Verhältnisse um Hainfeld an der Gölser. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 116 S., 3 Taf., Wien 1953.
- Neubauer, W.: Geologie der nordöstlichen Kalkalpen um Lilienfeld. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien, Jahrg. I, H. 1, Wien 1949.
- Oberhauser, R.: Die Kreide im Ostalpenraum Österreichs in mikropaläontologischer Sicht. — Jb. Geol. B.-A., **106**, 1—88, 2 Abb., 2 Taf. (1—2), Wien 1963.
- Zur Frage des vollständigen Zuschubes des Tauernfensters während der Kreidezeit. — Verh. Geol. B.-A., 1964, 47—52, 3 Abb., Wien 1964.
- Beiträge zur Kenntnis der Tektonik und der Paläogeographie während der Oberkreide und dem Paläogen im Ostalpenraum. — Jb. Geol. B.-A., **111**, 115—145, 2 Abb., 2 Taf., Wien 1968.
- Stratigraphisch-paläontologische Hinweise zum Ablauf tektonischer Ereignisse in den Ostalpen während der Kreidezeit. — Geol. Rundsch., **62**, H. 1, 96—106, 3 Abb., Stuttgart 1973.
- Papp, A.: Orbitoiden aus der Oberkreide der Ostalpen (Gosauschichten). — Sber. Ak. Wiss. Wien, m.-n. Kl. Abt. I, **164**, 303—315, 3 Taf., Wien 1955.
- Die morphologisch-genetische Entwicklung von Orbitoiden und ihre stratigraphische Bedeutung im Senon. — Pal. Z., **30**, 45—49, Wien 1956.
- Payci, E.: Die Geologie der Kalkalpen im Gebiet von Kleinzell bei Hainfeld (Niederösterreich). — Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 86 S., 13 Abb., 6 Taf., Wien 1966.
- Plöschinger, B.: Der Kalkalpenrand bei Alland im Schwechattel (NÖ). — Verh. Geol. B.-A., **1960**, 56—71, 5 Abb., Taf. 1, Wien 1960.
- Die Gosaumulde von Grünbach und der Neuen Welt (NÖ). — Jb. Geol. B.-A., **104**, 359—441, 19 Abb., Taf. 27, Wien 1961.
- Die Kreide-Paleozänablagerungen in der Gießhübler Mulde, zwischen Perchtoldsdorf und Sittendorf (NÖ). — Mitt. Geol. Ges. Wien, **56** (1963), 469—501, 6 Abb., 2 Tab., 1 Taf., Wien 1964.
- Erläuterungen zur Geologischen Karte des Hohe-Wand-Gebietes (NÖ). — 142 S., 20 Abb., 4 Taf., Wien (Geol. B.-A.), 1967.
- Schmidt, W.: Zur Phasenfolge im Ostalpenbau. — Verh. Geol. B.-A., Jg. 1922, 92—114, Wien 1922.
- Schmitz, G.: Geologische Untersuchungen im Gebiet der westlichen Schnealpe. — Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 112 S., Karte 1 : 25.000, Wien 1961.
- Spengler, E.: Der geologische Bau der Kalkalpen des Traisental und des oberen Pielachgebietes. — Jb. Geol. B.-A., **78**, 53—144, 14 Abb., 2 Taf. (1—2), Wien 1928.
- Die Puchberg—Mariazeller Linie usw. — Jb. Geol. B.-A., **81**, 487—531, 1 Abb., 2 Taf. (18—19), Wien 1931.
- Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen, 3. Teil. — Jb. Geol. B.-A., **102**, 193—312, 5 Abb., Taf. 4, Wien 1959.

- Steinhausen, W.: Die Geologie der Ötscher Decke zwischen Unterberg und Furth (Niederösterreich). — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien, **10**, 95—116, Wien 1959.
- Summesberger, H.: Die tektonische Gliederung der Ötscherdecke im Bereich der Gutensteiner Kalkalpen ukw. — Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 165 S., Wien 1966.
- Bericht über Aufnahmen 1966/67 auf Blatt 74 (Hohenberg). — Verh. Geol. B.-A., **1968**, H. 3, Wien 1968.
- Tollmann, A.: Ostalpensynthese. — 256 S., 23 Abb., 11 Taf., Wien (Deuticke) 1963.
- Zur alpidischen Phasengliederung in den Ostalpen. — Anz. Akad. Wiss. Wien m.-n. Kl., **1964**, 237—246, Wien 1964.
- Die Fortsetzung des Brianconnais in den Ostalpen. — Mitt. Geol. Ges. Wien, **57** (1964), 469—478, Wien 1965.
- Die alpidischen Gebirgsbildungsphasen in den Ostalpen und Westkarpaten. — Geotekt. Forsch., **21**, 156 S., 20 Abb., 1 Tab., Stuttgart 1966.
- Tektonische Karte der Nördlichen Kalkalpen. 1. Teil: Der Ostabschnitt. — Mitt. Geol. Ges. Wien, **59** (1966), H. 2, 231—253, 2 Taf. (1—2), Wien 1967.
- Wieseneder, H.: Die Beziehung der Granitoide im Untergrund der Nordalpen zum moldanubisch-moravischen und alpin-karpatischem Kristallin. — Tscherm. min. petr. Mitt., **11**, H. 3—4, 459—474, Wien 1966.
- Wille-Janoschek, U.: Stratigraphie und Tektonik der Oberkreide und des Alttertiärs im Raume von Gosau und Abtenau (Salzburg). Jb. Geol. B.-A., **109**, 91—172, 11 Taf., 3 Abb., Wien 1966.
- Woletz, G.: Charakteristische Abfolge der Schwermineralgehalte in Kreide- und Alttertiär-Schichten der nördlichen Ostalpen. — Jb. Geol. B.-A., **106**, 89—119, 4 Abb., 18 Tab., 1 Taf., Wien 1963.
- Schwermineralvergesellschaftungen an ostalpinen Sedimentationsbecken der Kreidezeit. — Geol. Rdsch. **56**, 308—320, 1 Abb., 1 Tab., Stuttgart 1967.
- Zeil, W.: Die Kreidetransgression in den Bayerischen Kalkalpen zwischen Iller und Traun. — N. Jb. Geol. Pal. — Abh., **101**, 141—226, 14 Abb., Taf. 18—26, Stuttgart 1955.

Bei der Schriftleitung eingelangt am 21. Mai 1973.

E. Erkan: Die exotischen Gerölle in der Gosaukreide der nordöstlichen Kalkalpen

EXOTISCHE GERÖLLE UND DEREN SCHÜTTUNGSRICHTUNGEN IN DER GOSAUKREIDE DER NORDÖSTLICHEN KALKALPEN

BEARBEITET VON E. ERKAN (1970)

mit Benützung der Aufnahmen von H.P. Cornelius (1936, 1951), L. Hauser (1942), G. Hertweck (1960), E. Kristan (1958), W. Nader (1953), W. Neubauer (1949), E. Payr (1966), B. Plöschinger (1963, 1964), F. Prokop (1951), E. Spengler (1931) und der geol. Karte von Wien (1952)

LEGENDE

Lithologische Gliederung

- Konglomerate mit kalkalpinen Komponenten
- Exotikführende Konglomerate
- Begleitserien (Breccien, Sandst., Mergel u. Kalk) im Hangenden der Konglomerathorizonte, ungliedert

Bei Aufgliederung:

- Breccien
- Sandsteine

Stratigraphische Gliederung

- Begleitserie im Hangenden der Krampener Kgl. Krampener Kgl. (UNTER-MAASTRICHT)
- Begleitserie im Hangenden der Lilienfelder Kgl. Lilienfelder Kgl. (UNTERES OBER-CAMPAN)
- Begleitserie im Hangenden der Eichberg-Kgl. Eichberg-Kgl. (SANTON-CAMPAN GRENZBEREICH)
- Begleitserie im Hangenden der Neue Welt-Kgl. Neue Welt-Kgl. (OBER-SANTON)

Bestand und Schüttungsrichtungsfleil der exotikführenden Konglomerate

- Krampener Kgl. mit Quarzphyllit-, Phyllit-, Grünschiefer-, Quarzit-, und Quarzgeröllen Zugehöriger Schüttungsrichtungsfleil
- Krampener Kgl. mit Porphy-, Quarzit- u. Quarzgeröllen Zugehöriger Schüttungsrichtungsfleil
- Lilienfelder Kgl. mit Porphy-, Quarzit- und Quarzgeröllen Zugehöriger Schüttungsrichtungsfleil
- Lilienfelder Kgl. mit Quarzphyllit-, Phyllit-, Grünschiefer-, Gneis-, Pegmatit-, Lydit-, Quarzit- und Quarzgeröllen Zugehöriger Schüttungsrichtungsfleil
- Eichberg-Kgl. mit Diabasmandelstein-, Amphibolit-, Grünschiefer-, Phyllit-, Quarzit-, Quarz- und Kalkgeröllen mit authigenen Plagioklasen Zugehöriger Schüttungsrichtungsfleil
- Neue Welt-Kgl. mit Porphy-, Quarzit- und Quarzgeröllen Zugehöriger Schüttungsrichtungsfleil
- Neue Welt-Kgl. mit kieseligen Schlierenkalk-, Quarzphyllit-, Phyllit-, Grünschiefer-, Quarzit- und Quarzgeröllen Zugehöriger Schüttungsrichtungsfleil

Andere Signaturen

- Nach-Obersanton entstandene Schubschollen mit Diabas-, Kalkphyllit-, Schwarzschiefer-, Quarzphyllit-, Quarzit- und Obersanton sandstein-Schuppen (nördlich P1 in Prental) und Obersantonporphyrykgl-Schuppen (nördlich P2 in Prental)

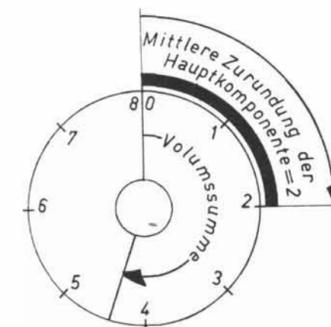
Profil 9



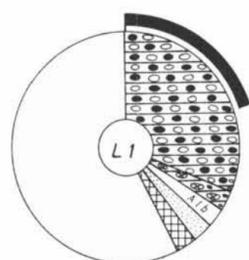
E. Erkan: Die exotischen Gerölle in der Gosaukreide der nordöstlichen Kalkalpen

VERTEILUNG DER EXOTISCHEN GERÖLLE IN DER GOSAUKREIDE DER NORDÖSTLICHEN KALKALPEN

BEARBEITET VON E. ERKAN

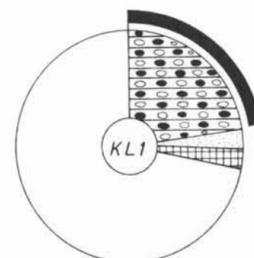


[Symbol] GESTEINSBEZEICHNUNG, GERÖLLANZAHL UND VOLUMENSUMME DIESER GERÖLLART IN 300 KOMPONENTEN
 VOLUMENSUMMEN UNTER 0,75 dm³ = 10³ WURDEN ALS 10⁴ EINGETRAGEN
 [Symbol] HAUPTKOMPONENTE (=LEITGERÖLL) DER EXOTIKA
 [Symbol] ANDERE EXOTISCHE GERÖLLE



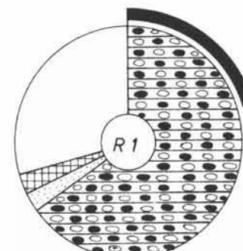
Lilienfelder Kgl. in Lilienfeld N

[Symbol] PORPHYRE, 32 ST., 8,5 dm³
 [Symbol] KIESELIGER SCHLIERENKALK, 1 ST., 0,3 dm³
 [Symbol] ALB-KALK, 1 ST., 0,16 dm³
 [Symbol] QUARZIT, 3 ST., 0,024 dm³
 [Symbol] QUARZ, 1 ST., 0,1 dm³



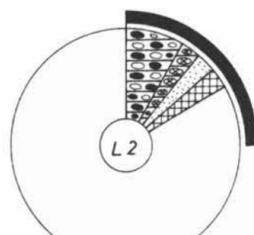
Lilienfelder Kgl. in Kleinzell NW

[Symbol] 53 ST., 6,2 dm³
 [Symbol] 4 ST., 0,25 dm³ [Symbol] 2 ST., 0,034 dm³



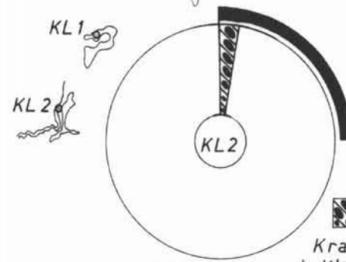
Lilienfelder Kgl. in Ramsau N

[Symbol] 70 ST., 18 dm³
 [Symbol] 4 ST., 0,5 dm³ [Symbol] 1 ST., 0,011 dm³



Lilienfelder Kgl. in Lilienfeld SE

[Symbol] 66 ST., 2,2 dm³ [Symbol] 3 ST., 0,6 dm³
 [Symbol] 2 ST., 0,014 dm³ [Symbol] 1 ST., 0,003 dm³

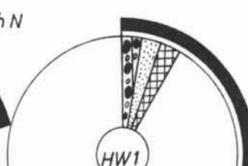


Krampener Kgl. in Kleinzell WSW

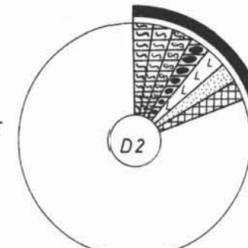
[Symbol] PORPHYRE
 24 ST., 0,037 dm³

Eichberg-Kgl. in Miesenbach N

[Symbol] 72 ST., 1,34 dm³
 [Symbol] 5 ST., 0,06 dm³
 [Symbol] 10 ST., 0,17 dm³
 [Symbol] PORPHYR, 1 ST., 0,033 dm³
 [Symbol] 1 ST., 0,15 dm³
 [Symbol] 2 ST., 0,044 dm³

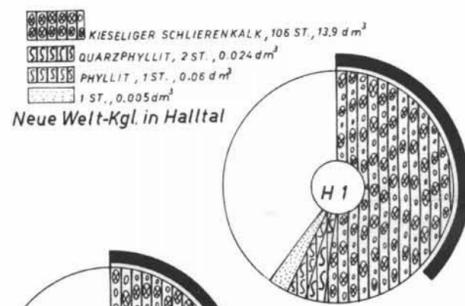


Neue Welt-Kgl. in HoheWand NE

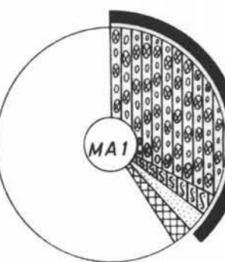


Lilienfelder Kgl. in Dreistetten E

[Symbol] 11 ST., 0,05 dm³ [Symbol] 3 ST., 0,01 dm³
 [Symbol] 1 ST., 0,01 dm³ [Symbol] 1 ST., 0,016 dm³
 [Symbol] 21 ST., 0,09 dm³
 [Symbol] 14 ST., 0,09 dm³
 [Symbol] 22 ST., 0,16 dm³

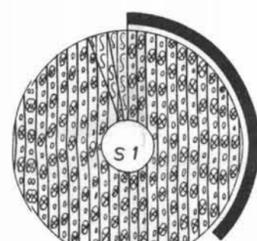


Neue Welt-Kgl. in Halltal



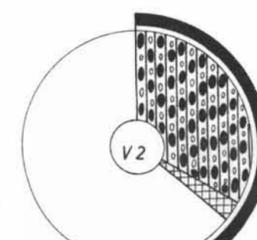
Neue Welt-Kgl. in Mariazell

[Symbol] KIESELIGER SCHLIERENKALK, 183 ST., 8,8 dm³
 [Symbol] GRÜNSCHIEFER, 1 ST., 0,02 dm³
 [Symbol] QUARZIT, 1 ST., 0,014 dm³
 [Symbol] QUARZ, 3 ST., 0,135 dm³



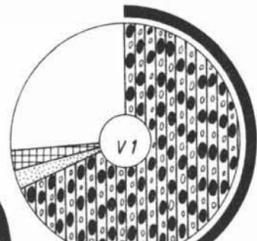
Neue Welt-Kgl. in Sulzriegel

[Symbol] 188 ST., 25,5 dm³
 [Symbol] 1 ST., 0,001 dm³ [Symbol] 1 ST., 0,003 dm³



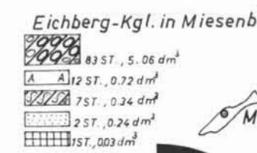
Neue Welt-Kgl. in Vois W

[Symbol] 106 ST., 8,96 dm³
 [Symbol] 1 ST., 0,03 dm³



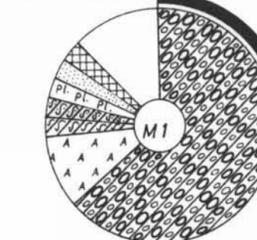
Neue Welt-Kgl. in Vois

[Symbol] PORPHYRE, 140 ST., 18,5 dm³
 [Symbol] 1 ST., 0,003 dm³ [Symbol] 2 ST., 0,025 dm³



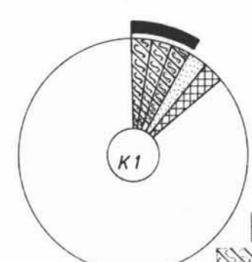
Eichberg-Kgl. in Miesenbach W

[Symbol] 83 ST., 5,06 dm³
 [Symbol] 12 ST., 0,72 dm³
 [Symbol] 7 ST., 0,34 dm³
 [Symbol] 2 ST., 0,24 dm³
 [Symbol] 1 ST., 0,03 dm³



Eichberg-Kgl. in Puchberg NE

[Symbol] DIABSMANDELSTEIN, 93 ST., 17,3 dm³
 [Symbol] AMPHIBOLIT, 10 ST., 2,7 dm³
 [Symbol] PHYLIT, 3 ST., 0,049 dm³
 [Symbol] GRÜNSCHIEFER, 8 ST., 0,55 dm³
 [Symbol] KALKE MIT AUTHIGENEN PLAGIOKLASSEN, 1 ST., 0,49 dm³
 [Symbol] QUARZIT, 4 ST., 0,14 dm³
 [Symbol] QUARZ, 3 ST., 0,09 dm³

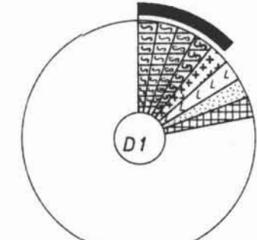


Krampener Kgl. in Krampen

[Symbol] QUARZPHYLIT, 19 ST., 0,085 dm³
 [Symbol] PHYLIT, 27 ST., 0,19 dm³
 [Symbol] GRÜNSCHIEFER, 58 ST., 0,15 dm³
 [Symbol] QUARZIT, 46 ST., 0,32 dm³
 [Symbol] QUARZ, 12 ST., 0,035 dm³

Eichberg-Kgl. in Miesenbach SE

[Symbol] 61 ST., 8,4 dm³
 [Symbol] 14 ST., 1,56 dm³
 [Symbol] 16 ST., 0,46 dm³
 [Symbol] 7 ST., 0,5 dm³
 [Symbol] 2 ST., 0,06 dm³



Lilienfelder Kgl. in Dreistetten SE

[Symbol] QUARZPHYLIT, 8 ST., 0,01 dm³
 [Symbol] PHYLIT, 36 ST., 0,075 dm³
 [Symbol] GRÜNSCHIEFER, 32 ST., 0,05 dm³
 [Symbol] GNEIS, 14 ST., 0,03 dm³
 [Symbol] PEGMATIT, 8 ST., 0,02 dm³
 [Symbol] LYDIT, 3 ST., 0,006 dm³
 [Symbol] QUARZIT, 35 ST., 0,1 dm³
 [Symbol] QUARZ, 91 ST., 0,22 dm³

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Austrian Journal of Earth Sciences](#)

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: [65](#)

Autor(en)/Author(s): Erkan Erdogan

Artikel/Article: [Die exotischen Gerölle in der Gosaukreide der nordöstlichen Kalkalpen. \(Stratigraphische Gliederung, Bestand, Schüttungsrichtungen\). 33-107](#)